

لوړو زده کړو وزارت

کندهار پوهنتون

انجنیري پوهنځی



سېول څانګه

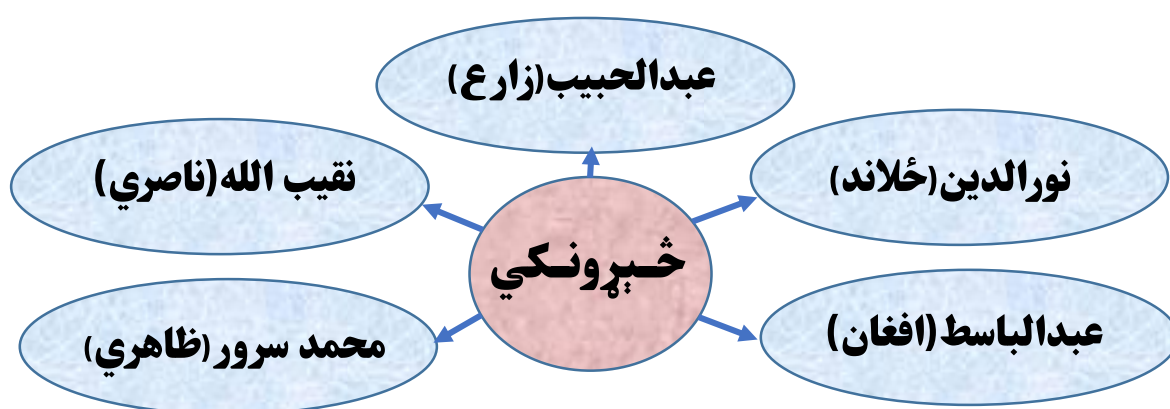
د لیسانس دورې پایلیک

د کندهار ولایت د خاوري د Bearing Capacity څېړنه

لارښـــود اســـتاد: پوهنیار انجنیر عبدالواحد «واحدي»

د ارزونـي کمېټه: پوهنیار انجنیر عبدالباري «جهید»

پوهنیار انجنیر عبدالخالق «کریمي»



کال: .... **۱۳۹۷ هـ ش**

بسم الله الرحمن الرحيم

تائيد پاڼه

دا څېړنه د کندهار پوهنتون د انجنیري پوهنځی د څلورم ټولګی د سېول څانګي محصلیونو (د پنځم ګروپ غړو) هر یو لکه: ښاغلی عبدالحبیب (زارع)، نورالدین (څلاند)، نقیب الله (ناصري)، عبدالباسط (افغان) اومحمد سرور (ظاهري) لخوا د (Bearing Capacity of Soil in Kandahar) تر عنوان لاندي د لیسانس دورې پایلیک د علمي، اعتبار لرونکو، مؤثقو، ډاډمنو، خورا بډایو او نویو سرچینو او مأخذنو څخه د خپل لارښود استاد پوهنیار انجنیر عبدالواحد (واحدي) تر مستقیمي لارښووني لاندي په بریالیتوب سره بشپړ کړه. او د بیا کتني، اصلاح او کمپیوټري کارونو څخه وروسته زموږ د تائید وړ وګرځېده.

په درنښت

امضاء

لارښود استاد: پوهنیار انجنیر عبدالواحد «واحدي»

امضاء

د ارزوني کمېټه: پوهنیار انجنیر عبدالباري «جهید»

امضاء

د ارزوني کمېټه: پوهنیار انجنیر عبدالخالق «کریمي»

مننلیک

له هرڅه دمخه د انجنیري پوهنځی د سپول ځانګي د ۱۳۹۷ هجري شمسي کال د پنځلسمي دورې د پنځم ګروپ د څېړني غړي موږ هر يو عبدالحبيب (زارع)، نورالدين (ځلاند) ، نقيب الله (ناصري)، عبدالباسط (افغان) او محمد سرور (ظاهري) مهربان او ښښونکي خدای جل جلاله ته ډیر شکر پرځای کوو چي د خپل مخلوق د يوي برخي په يو شمېر پټو رازونو يي پوهه راکړه. موږ ته د خپلي څيړني هري برخي دا پيغام را کاوه چي ځمکه او په ځمکه کي روان تدبير او حکمت چي موږ ورته پلان او رواني طبعي پروسې وايو ، يو ژوندی او توانا پيداکوونکی لري، يو مهربانه او مينه ناک پالونکی لري، يو مالک او صانع لري، يو هادي او کنټرولونکی لري، دا ټول روان طبعي جريان تر يوې قوي او منظمي ارادې او ادارې لاندي چليږي. همدارنګه د لارښود استاد پوهنيار عبدالواحد (واحدي) څخه مننداوی يو چي په څېړنه کي يې زموږ درسته او عميقه لارښوونه وکړه، او د انجنيري پوهنځی له ادارې څخه مننه کوو چه زموږ سره يې دڅيړنې اړوند معلوماتو په را ټولو کي خپله مرسته دريغ نکړه. دافغانستان داسلامي جمهوري دولت څخه مننه کوو چه موږ ته يې په وړيا توګه د درس زمينه برابره کړېده او دادی د ليسانس دوره په برياليتوب سرته رسوو. له خپلو والدينو، خپلوانو او هغه ملګرو څخه مننه کوو چي زموږ په برياليتوب کي سهم لري. د تعليم په جريان کي يې زموږ سره ډول ډول ستونزي ګاللي دي.

په پای کي موږ هم دا تعهد کوو چي بيله خيانت څخه به خپله علمي او فزيکي انرژي د الله پاک د رضا لپاره د دغه درديدلي مسلمان هيواد او ملت په خدمت کي مصرفوو.

په درنښت

د پنځم ګروپ غړي.

د لار ښود استاد نظر

دا څېړنه د پنځم گروپ غړو هر يو ښاغلی عبدالحبيب (زارع)، نورالدين (ځلاند)، نقيب الله (ناصري)، عبدالباسط (افغان) اومحمد سرور (ظاهري) لخوا په بريالیتوب تر سره سوه. د څېړني عنوان يې (د کندهار ولايت په مختلفو ساحو کي د خاوري د Bearing Capacity معلومولو څخه عبارت ده. نوموړې څېړنه چي يوه له اساسي او مهمو څيړنو له جملي څخه ده، د کندهار ولايت په مختلفو ساحو کي ترسره سوېده. دڅېړني اساسي موخه داده چي دکندهار ولايت په مختلفو ساحو کي Bearing Capacity of Soil وڅېړل سي او دوهمه اساسي موخه يې د هغو ساختماني نواقصو څېړنه ده کوم چي د Bearing Capacity of Soil د نه مراعت په صورت کي منځ ته راځي تر څو عام خلک متوجه سي چي د هر ساختمان د جوړېدو مخکي د خاوري ټيستونه ضروري دي او مربوطه دولتي اداري هم پدې اړه جدي تصميم ونيسي چي هيڅ ساختمان ته به د جيوتيکنيکل ريپورټ د تکميل څخه پرته د جوړيدو اجازت نه ورکوي. نوموړي موضوعات په تفصيل سره په دې څېړنه کې ځای پر ځای سوي او دادی په نړیوال معيار تهيه سوی ريپورټ ستاسي درانه حضور ته تقديموو. د کندهار ولايت اړوند رياستونه کولای سي ددې څېړنې څخه پوره گټه واخلي په ځانګړي توگه د ښاروالی رياست، د کور او ښار جوړولو رياست او د انکشاف دهات رياست. په دې کې شک نسته چي دا څېړنه د پنځم گروپ د هڅو او کوښښو په نتيجه کي بشپړه سوې، زه د لارښود استاد په صفت د نوموړي گروپ د ټولو غړو کوښښونه ستايم چي ترخپله وسه يي د څيړني په جريان کي گاللي دي اود لارښود استاد د لارښوونو سره سم يې خپل مسؤليت به ښه توگه پيژندلی او ترسره کړی دی. زه د کندهار پوهنتون انجنيري پوهنځی ، دولتي ادارو او ټولو هغه ادارو او کسانو څخه چي په دې څېړنه کي په مستقيم او غيري مستقيم ډول برخه لرلي خوشحاله يم او په خاصه توگه د ښاغلي عبدالحبيب (زارع) څخه چي د څېړني د پنځم گروپ يو پرکار او پشت کار مشر وو. د خپل گروپ د غړو د اداري او تشويق تر څنگ يی خپله هم په څېړنه کي عملاً ډېر ښه کار کاوه. د انجنير صاحب عبدالحبيب (زارع) او ورسره ملگرو څخه د لا ډېر علمي او اخلاقي پرمختگ هيله لرم.

په درنښت

پوهنيار عبدالواحد (واحدي)

خلاصه (Abstract)

ددې څېړني اساسي موخه په کندهار ولایت کي په مختلفو ساحو کي د خاوري د Bearing Capacity پيدا کول دي داچي نن سبا په کندهار ښار کي خلگ لوړ منزله رهايشي او تجارتي ساختمانونه جوړوي مگر ددغه موضوع په اړه توجه نکوي حال داچي د ساختمان د استحکام نقطه تهداب دی او تهداب پر خاوره باندي ولاړ دی. همدارنگه پدې څیړنه کي چي په کندهار ښار کي په ځينو ساختمانو کي چي بغير د خاوري د ټيست کولو څخه جوړ سويدي په هغو ساختمانو کي شته نواقص هم څېړل سويدي نو موږ دا اړينه وبلل او تر خپله وسه مو کوښښ وکړ تر څو پدې وپوهېږو چي په څېړل سوي ساحو کي د خاوري Bearing Capacity څومره ده. پدې څېړنه کي د کندهار ښار دوولس ساحې وڅېړل سوې او ددغه ټولو ساحو د خاوري د مقاومت پر اساس درجه بندي سويدي چي په لومړۍ درجه کي د احمدولي خان د چوک د خاورو Bearing Capacity تر ټولو زياته ده، په دوهمه درجه کي د ښهرنو د خاوري قرار لري، په دريمه درجه کي د میرویس مېني خاوره قرار لري، همدارنگه په څلورمه درجه کي د عينو مېنی خاوري قرار لري، په پنځمه درجه کي د لوی ويالې خاوري قرار لري، په شپږمه درجه کي د قول اردو خاوري قرار لري، په اوومه درجه کي د علامه حبيبي واټ خاوري قرار لري، په اتمه درجه کي د ميدان هوايي خاوري قرار لري، په نهمه درجه کي د احمدشاهي جادې، دامان ولسوالۍ او ډنډ ولسوالۍ خاوري دي. او په اخير کي تر ټولو کمه درجه لرونکي د کرز خاوري قرار لري او ددې څخه علاوه په موجوده ساختمانو کي د شته مشکلاتو څېړنه وه چي ددغه څېړني په نتيجه کي په ساختمانو کي د شته مشکلاتو لاملونه د خاوري په اړه معلومات نه لرل، بل مشکل اکثره کارونه ټېکه داران کوي، درست او معياري نورمونه نه کارول، د ساحې څخه د انجنير ناخبري او اکثريت پروژې د نورو ولايتو لپاره ډيزاين سوي وي او بيا راوړل کيږي او په کندهار کي عملي کيږي چي اکثريت دغه کارونه زيات دي.

د مطالبو نوملړ

عنوانونه صفحه

د جدولونو نوملړ

جدولونه **صفحه**

د تصويرونو نوملړ

تصويرونه **صفحه**

سریزه:

لوی خدای (ج) چي کله د لومړي ځل لپاره انسان یعني ادم (ع) پیدا کړ نو لومړی شی چي دی د هغه په لټه کي سو هغه سر پناه وه تر څو چي پکي خپل ژوندانه ته په راحت سره ادامه ورکړي. کیدای سي هغه وخت به یوه خونه، جونګړه حتی یو د اوسېدو لپاره مناسب غار هم نه وو چي انسانان پکي خپل ژوند ته ادامه ورکړي خو ددوی سره به حتماً دا فکر و چي تر نورو یو مناسب ځای د خپل پرېوتلو او ډوډۍ خوړولو ته اماده کړي چي یابه دوني سیوری وو او یا هم یو بل نسبت نورو ځایونو ته هموار وو. خو په کرار کرار سره د ځمکي په مخ د انسانانو د زیاتېدو سره د ښې سرپناه دپیدا کولو هڅي هم زیاتي سویدي چي په تاریخ کي د قدیم یونان خلکو د تیږو څخه ځانونو ته د غارونو لپاره سلبونه جوړول او د هغه لاندي به یې خپل ژوند ته ادامه ورکوله چي بیا وروسته د ختې کوټې او بالاخره د کانکریټو او خښتو کورونه او سرپناوي په عصري ډول سره منځته راغله چي پدې برخه کي مختلفو عالمانو ډېري زیاتي څېړني وکړې ډېر کشفیات او نوي نظریې منځته راغلي دي. اوس په نړۍ کي موږ سل پوړیزه ودانیو ډېر عصري ساختمانونو او سړکونو شاهدان یو چي لاهم د پیشرفت په حال کي دي پردې برسېره چي یو ساختمان جوړیږي ددوی تر څنګ اوس د موادو د کیفیت په اساس د هغه عمر او د کار وخت هم ټاکل کیدای سي او همدارنګه د اقتصاد په نظر کي نیولو سره د ټیستونو او صحی تحلیل کولو سره د هغوی د کیفیت ټاکل کیدل یو بل مهم کار ګڼل کیږي. نړۍ خو ډېره په پیشرفت کي ده خو په نړۍ دا پیشرفت یو ډول ندی بلکي په هر مملکت کي فرق لري داچي زموږ ګران هیواد افغانستان د لسیزو لیسزو جنګ او در بدریو ډګر و نو د پیشرفت او ترقۍ لپاره پکي یا خو هیڅ او یا هم ډېر کم کار سویدی ددې لپاره چي خپل هیواد د ترقۍ او پرمختیا په لور کش کړو باید ددې خاوري هر ځوان د تعلیم او تحصیل په لاره کي کوښښ دریغ نه کړي او ددې وطن د جوړولو لپاره متې راونغاړي او په پوره امانتدارۍ سره کار وکړي په تېره بیا انجنیران چي د هیواد او زیربینایي کارونو کي ډېر رول لوبوي باید د خپل هیواد د جوړولو پخاطر ځان په خپلو ریشتو کي ورسوو او تکلیفونه او زحمتونه په ځان قبول کړو. اوس هم په افغانستان کي د شکر ځای دی چي زیات شمېر پوهنتونونه او عالي تحصیلاتو مؤسسې سته د نورو ریشتو په څنګ کي د انجنیرۍ د ریشتې محصلین هم په خپلو زده کړو او تحصیلاتو بوخت دي ددې عالي پوهنتونونو څخه یو هم د کندهار پوهنتون دی چي د نورو پوهنځیو تر څنګ د انجنیري پوهنځی هم فعالیت لري تر څو چي ددې هیواد د ښه خدمت لپاره تکړه انجنیران دغه جنګ ځپلي ټولني ته وړاندي کړي د همدې موخي پر بنسټ موږ هم د انجنیرۍ د پوهنځی د پنځلسمي دورې د پنځم ګروپ غړو د Bearing Capacity of soil in Kandahar تر عنوان لاندي یو څېړنه وکړه تر څو په راتلونکي کي ددغه څېړني په توسط د کندهار ولایت د مختلفو ساحو د خاوري Bearing Capacity راته معلومه سي.

په درنښت

د پنځم ګروپ غړي

لومړی څپرکی

1.1 پېژندنه (Introduction):

پوهیږو چه په نړۍ کي نفـــوس ورځ تر بلي په زیاتېدو دی نو هرانسان دا هیله لري چي یوښــه تعمیر (سرپناه) ځای ولري او په هغه کي ارام اومســتریح ژوند وکي. اودغه د نفوسو په تېزۍ وده د صنعت، زارعـت اوسیاحـت پراخـتیا او دټکـنالوجۍ پرمختګ دښــارونو ځمکه هم تنګه او هم قیمتي کړه. انسانانو ته یې دغـټو ساختمانونو (څومنزله ودانــیو, غټوپلـونو, سـړکونو اوبندونو)جـوړولو انګـېزه ورکړه . دغه انګېزه ددې علت اوعامل ســوه چي د څومنزله ودانیو اونورو غـټو ساختمانونو (پلونو, سړکونو, بندونو ...) پلان جوړ او عمـلي شي. دغـه کار په چټکي سره پراختیا وموندله معلومه خبره ده چي دساختمان ددوام او ثـبات پخــاطردتهـدابونو پیــاوړتیا ته تـوجه واوښــــته.

او پورته ذکـــرشـوي ساختمانونه (تمعـیرات, پلـــونه, سړکونه او بندونه) دانساني ژوند سره اړوند ټول اقـتصادي ,سیاسي ,تعلیمي او روغتیایي مسایل مستقیماً اوغـــیر مســتقیم ور ســره تړلي دي. نو وایــو چي په ټولو ساختمانونو کي تهدابونه د ودانیو استحکام او دوام تضمینوي اود تهدابونو استحکام مستقیماً دخاوري په مقاومت Bearing Capacity of Soil پوري اړه لري. هــمغه وو چي په پوهنتونو کي جیوټیکــنیکل علم ایجـاد سو ځانګړې پوهــنځۍ یې جـوړه ســوه اوعلم یې پراخـــتیا ومـوندله. نو که چیري د لوډ په مقابل کي دخاوري د مقاومت موضـــوغ (Bearing Capacity of Soil) جدي ونه نیـول شي د انساني ژوند ټولي ذکر شوي هـڅي او تلاښونه حتی مستقیماً ژوند دګواښ سره مخ کېدلای شي، دا چي زموږ دغه څېړنه د افغانستان په کندهار ولایت کې دی، نو خصوصاً د افغانستان په هغه سیموکي باید دې موضوع ته جدي توجه وسي چي loose خاوره ولري. څکه چي افغـانستان یو دهغو هیوادونو څخه دی چي په غـټو تجـارتي او ډیر نـفوسه ولایتـــــونو کي څومنزله ودانۍ جوړي شـویدي خصـوصآ په اخـیرو 18 کلونو کي په ډېره بـیړه د څو منزله ودانــیو کار دتـجارتي او مســتریحي ســـرپناه دجـوړولوپه هـدف وده وکړه.(عالمي ۱۳۹۰)

چي دهغه دجملې څخه کنـدهار ولایت دافغـانستان یو له (34) یا نفوسه او تجارتي ولایتونو څخه یو مهم ولایت دی. دا نن هم د ډېرو څو منزله ودانیو د جوړولو شاهد دی او هـم په راتلونکي کي دډېرو لوړو تعـمیراتو او غټو ساختمانونو جوړیدوته په ډېره مینه او تلوار سره انتـــظار باسي .

باید ووایو چه ددغه ساختمانونو Bearing Capacity of Soil لکه څنـګه چي توجه په کار ده هغسي ونه شول او نه کیږي. چي نتیجتاً دغه جوړسوي ساختمانونه اوس اوهم په راتلونکي کي د نشست، درز کیدلو اوچپه کیدولو دغټ خطـر سره مخامخ دي. دا چي تر اوســه ورسره بخـت یاري کــړېده. نه پرځیني تعـمیراتو زیات لوډ وارد سوی دی، او نه هم

زياتي اوبه اوريدلي دي چي ودانۍ را نسکوري کړي داطمينان دليل نشي کېدلای، په راتـلونکي کي ممکن ډېر اوربنـت له کبله دښار اکـثره ودانۍ له فعاليـته لـويږي. يا کـيداي سي دمختـلفوعوامـلو له کبله ساختمانونه دافـقي قـواوو دضــربې سره مخ سـي او داټکل نه زيات مالي او ځاني تاوانونه واړوي. يو عمده علت يي په ساختمانونو کي د Bearing Capacity of Soil نه معـلومول اودتهـــــدابونو بې معياره جوړول دي.

لکه څنګه چي د (Bearing capacity of soil) دتعريف څخه دا څرګنديږي، چي (Bearing capacity of soil) دخاوري هغه مقاومت دی چی د لوډ په مقابل کي يې لري او د ساختمانونو لوډونه support کوي ترڅو چه نوموړې خاوره دلوډ په مقابل کي shear failure ونکړي. يا په بل عبارت هغه Max load /unit area کوم چه خاوره بغير دنشست کولو يې مقاومت کوي عبارت د bearing capacity of soil څخه دی.

په نتيجه کي وايو چه ټوله دسيول انجنيري ساختمانونه هغه که تعميرونه، بندونه او پلونه دي ټوله پرخاوره جوړيږي اوددغه ساختمانو د محکم ساتلو لپاره foundation ته ضرورت سته ترڅو د ساختمان لوډ خاوري ته انتقال کي. او د ساختمانو تهدابونه بايد دهغه خاوري په تيسټ کولو سره داسي ډيزان سي چي هغه خاوره تر ساختمان لاندي shear failure او نشست (settlement) ونکړي، نو په عمومي ډول سره ويلا سو چه د foundation design د bearing capacity پر concept ولاړدی.

او دغه bearing capacity of soil دخاوري په خصوصاتو پوري اړه لري چي عبارت دي:

Shear strength, density, permeability اود نوموري خصوصياتو پواسطه bearing capacity of soil متاثره کيزي هم. مثال په ډول متراکمه (dense) خاوره دېره (bearing capacity) لري نسبت (loose) خاوري ته.

(Aryan & N.K. Ameta, 2017) ،(Donald (2001) ،(PUNMIA, 1994)

او کولاي سو چي (bearing capacity of soil) دلاندي ټيسټونو په مرسته پيداکو.

1. (P.L.T) Plate load test; IS 1888
2. (S.P.T) Standard Penetration test; IS 2131
3. (D.S.T) Direct Shear test; IS 2720-Part (X) & ASTM D3080
4. (T.A.T) Tri Axial test
5. (C.P.T) Static Cone Penetration test; IS 4968-Part (I)
6. (D.C.P.T) Dynamic Cone Penetrometer; IS 4968-Part (II)
7. (V.S.T) Vane Shear test; IS 4434

(Technical working Core Group members, 2014) ،(Prasad) ،(PUNMIA, 1994)

همدارنگه زمونږ ددغه څېړني هدف دادی چه په کندهار کي دجوړ شوو او تر جوړېدو لاندي ساختمانو د bearing capacity of soil اړوند مشکلات وڅېړو تر څو په راتلونکي کي دغه مشکلات دساختمانونو جوړېدو په وخت کي په نظر کي ونيول سي . ځکه هر کله چي ديو مشکل علت پيدا سي نو په علاج کي يي کافي مرسته کېدلای سي په نړۍ کي داسي څېړني سوي دي چه مونږ به ور څخه په خپله څېړنه کي استفاده وکړو.

اوپه افغانستان کي دغه ډول څېړني بيخي کمي دي او حتی په کندهار کي بيخي نسته دا چي زمونږ څېړنه دکندهار ولايت پر Bearing Capacity of Soil ده، نو کندهار له يوه اړخه ډېري داسي ساحې لري چي خاوره يي ډېره ضيعفه ده ځکه دخاوري تيستونو ډاټا موجوده ده، او بل کيدای سي د ساختمانو تهدابونه د زلزلې يا نورو افقي قواوو د ضربې سره مخ سي، که توجه ورته ونسي دډېرو زياتو اقتصادي او انساني تلفاتو شاهد به وي. اوس هم مونږ ډېر تاوانونه ددغه Bearing Capacity of Soil د نه متوجه کولو پخاطر زغمو ښه مثال يي (په کندهار کي دځيني ساختمانو نشست دی).

مگر زه پوره يقين لرم چه داڅېړنه به زمونږ سره د عامه پوهاوي په تقويت کي مرسته وکړي او دساختمانو د لوېدونو په مقابل کي دخاوري مقاومت په اړوند به د عامو خلکو جدي توجه جلب کړي چي نتيجتاً به دساختمانونو په جوړولو کي د رب العالمين دتولو متوقع خطراتو ته دعامه او خاصي طبقي دپاملرني په توسط دانساني او اقتصادي تاوانونومخه دهر ډول طبعي پيښو په وړاندي ونيسي.

2.1 دستونزي بيانيه (Statement of Problem):

کندهار يو تجارتي ښار دی نيمه صحرايي اقلم لري. (اورنگزيب, ۱۳۹۵) او (KDR climate and temperature)

او خلگ يې غواړي چي د اوسيدولو او تجارت لپاره لوړ منزله او محکم ساختمانونه جوړ کړي او هم يي جوړ کړي دي لکه: (د صرافي مارکېټ او الجديد...) مگر دغه موضوع چي دخاوري مقاومت (Bearing Capacity of Soil) يې څومره دی او کوم ډول خاوره ده او ددغه د نه معلومېدو څخه ساختمانو ته کوم ډول مشکلات متوجه کيږي پدې اړه زيات فکرنکوي حال داچي دهر ساختمان د اساس نقطه دتهداب او تر تهداب لاندي خاوره بلل کيږي.

(PUNMIA, 1994) ،(Murthy) ،(BRAJA M. , 2011) (BRAJA M. D.)

ځکه دغه يوه ډېره مهمه موضوع بلل کيږي، چي بايد تر تهدابو لاندي خاوري وڅېړل شي تر څو Bearing Capacity of Soil يې معلومه سي او داهم وڅېړل شي چه په کومو ساحوکي کوم ډول خاوري موجودي دي، البته د Bearing Capacity of Soil د نگاه څخه او کوم ډول مشکلات پکي واقع کيږي تر څو ساختمان د نا کامۍ سره مخ نشي. نو

ځکه ددې موضوع څېړولوته ډېره اړتیا لیدل کېده چي په کندهار ښارکي د Bearing Capacity of Soil اړوند ساختمانونو ته د متوجه خطراتو په اړه څېړنه وسي.

همدارنګه پدې نژدې وختونو کي دځمکي د قیمتي کېدو او دنفوسو دزیاتوالي پخاطر خلګ غواړي چي محکم، دوامداره اوجګ ساختمانونه جوړکړي. لکه څنګه چي مو پورته ذکر کړه چه دساختمان اساس تهداب او تر هغه لاندي خاوره ده نو وایوچي دغه استحکام او دوام دخاوري په Bearing Capacity of Soil پوري اړه لري.

نو موږ دا مناسبه وګڼله چي په کندهار ښارکي د Bearing Capacity of Soil له اړخه ساختمانوته متوجه خطراتو څېړنه وکړو تر څو زموږ دغه څېړنه دخلګو لپاره ګټوره شي او استفاده ورڅخه وکړي.

3.1 دڅېړني اهداف (Research Objectives):

یاده څېړنه دڅو اهدافو دلاس ته راوړلو لپاره تر سره شوېده .

1. لمړي خلګ باید د Bearing Capacity of Soil په مفهوم او ورسره پدې وپوهیږي چي څنګه او په څو طریقو یې پیداکولای سو. ترڅودا څرګنده سي چي څه ډول ساختمانونه ددې جوګه دي چي بر خاوره باندي محکم ولاړدي او داوسېدو او انسانانو د استفادي دپاره یې چاپیریال برابر کړی دی.
2. دوهم هدف چي یاده څېړنه یې په برکي نیسي، هغه خلګ د Bearing Capacity of Soil په ګټه او دصرف نظر کولو په صورت کي دهغه په تاوان پوهول دي تر څو خلګ دهر ساختمان د جوړېدو مخکي دنوموړي موضوع اړوند ټیسټونه تر سره کړي.
3. دریم اساسي هدف چه یاده څېړنه یې تعقیبوي هغه د دولتي ادارو څخه دموضوع اړوند دمعلوماتو را ټولولو او لابراتواري ټیسټونو په مرسته دکندهار ښار په مختلفو سیمو کي د Bearing Capacity of Soil څېړل دي .
4. د Bearing Capacity of Soil په نظرکي دنه نیولو پخاطر په موجوده ساختمانوکي د شته نواقصو معلومول دي یا (case study) ده .

4.1 د څېړني محدودیتونه (Research Limitations):

څرنګه چي په کندهار کي د (Bearing capacity of soil) په نظر کي د نه نیولو په خاطر ساختمانو ته متوجه خطرات اوهمدارنګه د کندهار ښار د خاوري څېړل د (Bearing capacity of soil) د نګاه څخه اسانه کارنه دی ځکه چه دغه څېړنه په ټول ولایت کي دخاوري ټیسټونه او مجهز لابراتوار ته اړتیا لري تر څو د کندهار ولایت په هره ساحه کي دخاوري مقاومت معلوم سي .

نو لاندي يو څو محدوديتونه زموږ په څېړنه کي موجود دي :

1. دخاوري ټيسټ کولو لپاره د مجهز لابراتوار نه موجوديت .
2. په دولتي اداروکي د نوموړي موضوع اړوند د کره معلوماتو نه موجوديت .
3. تر لاسه شوي معلومات دکيفيت او کميت اړخه کافي نه دي .
4. د بوديجې کمښت ترڅو دافغانستان په نورو ولايتوکي دغه ټيستونه تر سره کړو لکه هرات ؛کابل .
5. د عامه پوهاوي نشتون .
6. امنيتي مشکلات .

5.1 دڅېړني کړنلاره (Research Methodology):

دا چي هره څېړنه ديوې خاصي کړنلاري درلودونکې ده چي يوه څېړنه بغيرديوې مشخصي کړنلاري په درلودلو سره يا خو څېړنه نه بلل کيږي اويا هم نيمګړي څېړنه بلل کيږي. ځکه نو دهري څېړني د تر سره کولو لپاره يوه خاصه کړنلاري پر اساس څېړنه ځينه پرځينه (steep by steep) پرمخ بېول کيږي .

ځکه نو دغه څېړنه هم ديوې څرګندي کړنلاري په رڼاکي ترسره کيږي نوموړي کړنلاره په ترتيب سره پدي ډول ده

1. په لومړۍ مرحله کي دموضوع اړوند دنورو څېړنو (کتابونه، ژورنالونه، google web) څخه معلومات لاسته راوړل او تحليل کول .
2. په دوهمه مرحله کي دکندهار دمختليفو رياستونو څخه دموضوع اړوند معلومات تر لاسه کول اودهغه تحليل او محاسبه کول اوپه خپل څيړنه کي ځاي پرځاي کول .

6.1 د څېړني سوالونه (Research Questions):

پدغه څېړنه کي موږ کوښښ کړئ دی ترڅوپه دې څېړنه کي لاندي پوښتنوته لازم ځوابونه پيداکړو.

لکه :

1. په کندهارښارکي د bearing capacity of soil په نظرکي دنه نيولوپه خاطرساختمانوته متوجه خطرات کوم دي ؟
2. په کندهارښارکي کوم ډول خاوري موجودي دي او پر Bearing Capacity يې اثر او اغېز څومره دي؟
3. موږ څنګه کولای سو چي په علمي توګه او مختلفو ميتودو Bearing Capacity لاسته راوړو؟
4. نور کوم عوامل دي چي پر Bearing Capacity منفي يا مثبت اغېز لري؟

7.1 څېړني ته اړتیاوي (Needs for the Research):

داچي زموږڅېړنه په کندهار ښارکي ده، نوتقریباً ۲۰ کاله مخکي یعني په ۱۹۹۷م کي خلګوډېرساده ژونددرلودی ځکه نویوازي د یویادوو پوره ئیزو ودانیواونوروکوچنیوساختمانوپه جوړولو اکتفاء کوله چي خلګوته یې دمناسب کار کولو او استوګني چاپیریال برابرکړی وو. همدارنګه نوموړي ساختمانونه په ډېرکم لګښت سره جوړیدلای سوای چي ډېروخلګوته یې همدانقطه ډېره مهمه وه ځکه جوړول یې اقتصادي وه . مګراوس چي کندهار دافغانستان یودتجارتیي اوپرنفوسه ولایتونوڅخه دی، نوخلګ یې غواړي چي څو پوړیزه کانګریټیي ودانۍ اونورغټ ساختمانونه (پلونه ،بندونه ،سړکونه ...)جوړکړي. ترڅویوخپل ضروریات پوره کړي اوبل دننۍ نړۍ دپرمختګونوسره سم پرمختللی ژوندولري. ځکه نو اړتیا لیدل کیږي چي دداسي غټو ساختمانو دجوړولو دپاره دخاوري مقاومت پیداکړو، ترڅوپه آینده کي موساختمانونه دخاوري دنشست کولوڅخه په امن کي وي.

سربیره پردې ددې اړتیاهم لیدل کیږي چي ښایي ددې څېړني به بهیرکي نوموړو اړتیاووته په کتلو سره داسي یوواضحه نتیجه ترلاسه شي چي په لیدلو سره به یې دډیروخلګوتوجه دې ته راواوړي، چي نوي جوړېدونکي ساختمانونه به د bearing capacity of soil په نظرکي نیولوسره جوړوي، او بغیرله bearing capacity of soil په نظرکي دنه نیولوسره هیڅ دې ته زړه ښه نه کړي چي نوي ودانۍ جوړي کړي یعني په خلګو کي عامه پوهاوی پیداکوي .

همدارنګه یوه بله مهمه اړتیاچي یاده څېړنه یې ورته دحل لپاره ترسره شوې ده هغه بغیردغټوساختمانو په کوچنیو ساختمانوکي دخاوري دمقاومت نه پیداکول دي چي په مجموع کي ټول افغانستان اوپه خاص ډول کندهار ولایت دعامه پوهاوي دنه درلودلو په خاطرله دې ستونزي سره لاس اوګریوان دی اوموجوده دولت هم پردې ټینګارنه کوي چي دټولوهیوادوالو لپاره داسي یوسیستم جوړکړي چي بغیر دخاوري دمقاومت دپیدا کولوهیڅ ساختمان ته دجوړېدواجازه ورنه کړي. ځکه نواړتیا پیداسوې ده چي ددې مشکل دحل لپاره څیړنه وشي اوخلګوته دا لارښوونه وشي چي دهرساختمان دجوړېدوڅخه مخکي دخاوري مقاومت وڅېړل سي ترڅودساختمانو دنشست کولوباعث ونه ګرځي.

سربېره پردې ددې اړتیاهم لیدل کیږي چي دکندهار خاوره باید د bearing capacity of soil له اړخه وڅیړل سی ترڅو پدې وپوهیږوچي په کومه ساحه کي د ساختمان لپاره خاوره قوي ده اوپه کومه ساحه کي ضعیفه ده .

8.1 دڅېړني ساختمان (Research Structure):

هره څېړنه دیوه ځانګړي ساختمان درلودونکې ده، چي یادساختمان دنوموړي څېړني محتواپه څرګند او واضح ډول وړاندي کوي. ځکه نوددې څېړني لپاره هم داسي یوساختمان په نظرکي نیول سوی دی چی په مټ یې ټوله څېړنه همدې ساختمان ته په کتلوسره ترسره شوې ده. یاد ساختمان په لاندي ډول دی :

- داچي په کندهارکي دنوموړي موضوع اړوند هیڅ څېړنه نده ترسره سوې نو دڅېړني دموضوع اړوند مو دنوروهیوادوڅېړنوته کتنه وکړه اوهمدارنګه دکندهاردمختلفو ریاستو څخه دموضوع اړوندمعلومات ترلاسه کړل.
- دنوموړي معلوماتو په نظرکي نیولوسره دهغه تحلیل اوپایله کي دهغه نتیجه په لاس راوړل.

دوهم څپرکی

تیرو څېړنو ته کتنه (Literature review)

1.2 د څېړني ساحه:

د کندهار ښار چي د کندهار ولایت مرکز دی، نیمه صحرایي اقلیم لري چي په 1.2 جدول او 3.2 شکل کي ښودل سوی دی. او د افغانستان د لویو ښارونو له جملې څخه دی، اوسنی نفوس یې ۶۰۰۰۰۰ کسان دي او ټوله km^2 ۵۴۸۴۴,۵ پراخوالی لري مګر یوازې د ښار پراخوالی یې ۷۰۰۰ هکټاره دی او ۱۵ ناحیې لري. نوموړی ولایت د هیواد په سویل کي موقیعت لري، چي د لویدیځ له لوري په هلمند، له شمال څخه په ارزګان، له شمال ختیځ څخه په زابل او له ختیځ څخه په پاکستان پوري تړلی دی. کندهار ښار اصلاً په دوه برخو زوړ ښار او نوي ښار وېشل شوی دی، زوړ ښار څلور ناحیې لري او څلور دروازې لري لکه عیدګاه دروازه، شکارپور دروازه، کابل دروازه او هرات دروازه په زوړ ښار کي سوداګریز مرکزونه دي، چي تر دې دمه د ښار ډېر وګړي په زوړ ښار کي ژوند کوي او نوی ښار چي پر ډېره برخه یې بلاکونه جوړ کړي او جوړوي یې، ښه منظم سړکونه لري، او د ورځي په تېرېدو یې ساحه په پراخېدو ده، نوي تعمیرونه، هوټلونه، مارکېټونه، روغتونونه، د لوړو زده کړو مرکزونه، د بهرنیو هیوادونو قونسلګرۍ، صنعتي سیمې، پارکونه او لېسې پکي ابادي شویدي. داچي د کندهار ښار یو تجارتي او با نفوسه ښار دی او ورځ تر بلې نوي ابادۍ پکښې جوړېږي، نو موږ په خپله څېړنه کي د کندهار ولایت په ښار کي د مختلفو ساحو د خاورو Bearing Capacity اندازه پیداکول تر مطالعې لاندې نیولې ده. چي په 1.1 تصویر کي د کندهار او هغه ولایتو نقشه چي د کندهار سره سرحد لري ښودل سوې ده. (اورنګزیب, ۱۳۹۵)

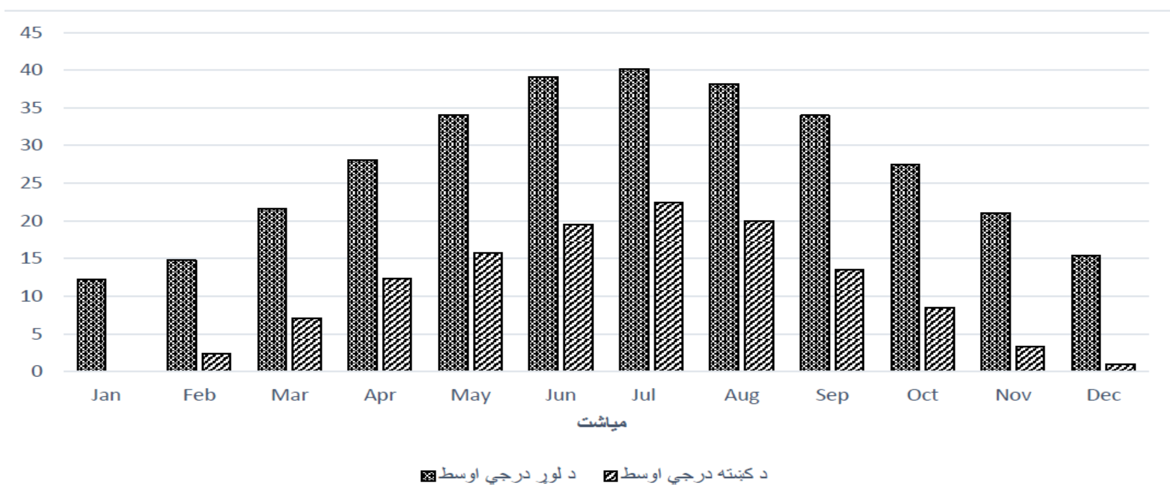


1.2 شکل دکندهارولایت د سرحداتو نقشه http://satellites.pro/Kandahar.Afghanistan

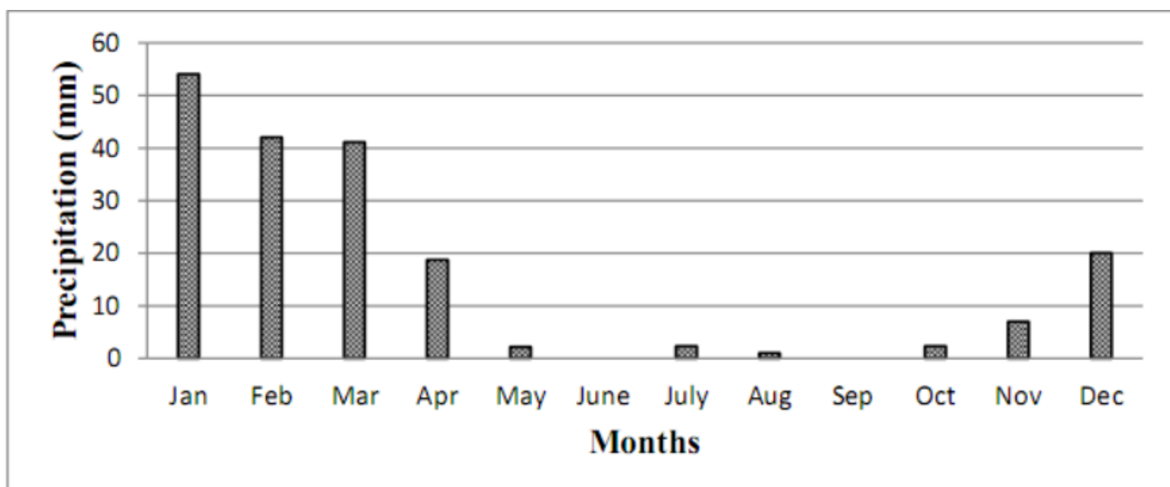
میاشت	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
د لوړي درجې اوسط	12.2	14.8	21.6	28.1	34.1	39.1	40.2	38.2	34	27.5	21	15.4
دکښتي درجې اوسط	0	2.4	7.1	12.3	15.8	19.5	22.5	20	13.5	8.5	3.3	1

جدول 1.2: د کندهار ولایت د حرارت د درجې تغیر. (HKO, 2011)

په (2.2) گراف کې موږ ته د کال په دوولس میاشتو کې د کندهار ولایت د حرارت درجې د تغیر اندازه راښيي چې د دې جدول نه دا معلومیږي چې په دې ولایت کې د تودوخې لوړه درجه په جولای میاشت کې اوتیته درجه د جنوري په میاشت کې وي.



2.2 شکل په کندهار ولایت کې د تودوخې درجې بدلون (Ehsas, 2013)



3.2شکل په کندهار ولایت کی د اوربنت کچه (Ehsas, 2013)

:Bearing Capacity 2.2

د خاوري د هغه طاقت څخه عبارت دی چي ساختمانونه پر هغه ولاړ دي او هغه یې محکم ساتلي دي او نه یې پرېږدي چي نشست وکي او په لاندي ډولونو باندي وېشل سوېده:

- Gross Pressure intensity (q): عبارت دی د مجموعي وزن (ساختمان، تهداب او بیک فیلینګ) د فشار څخه چي د تهداب پر قاعده واردیږي.

- Net Pressure Intensity (q_n): عبارت دی د gross pressure او نور زیات سوي فشار د تغیر څخه.

$$qn = q - \sigma = q - \gamma D \qquad (1.2)$$

چي په پورته معادله کي D د تهداب ژوروالی دی او γ د هغه خاوري مخصوصه وزن دی، کم چي د تهداب د قاعدې لوړه د filling دپاره کارول سوې وي.

- Ultimate Bearing Capacity (qf): د هغه اخیرني فشار څخه عبارت دی چي تهداب پکي shear failure کوي. یا په بل عبارت هغه Max Load/unit Area of foundation چي تر تهداب لاندي خاوره یې مقاومت کوي، او نه یې پرېږدي چي Shear Failure وکي، مګر که دغه لوډ تر خپل معین حد زیات سي نو بیا Shear Failure کوي او پدغه حالت کي د یو ساختمان چپه کېدل رامنځته کیږي.

- Net Ultimate Bearing Capacity (qnf): عبارت دی د هغه min net pressure intensity څخه چي د خاوري د Shear Failure سبب ګرځي. نو وایو چي ultimate bearing capacity او net ultimate bearing capacity په واضح توګه د (2.2) او (3.2) معادلو پواسطه یو د بل سره ارتباط لري.

$$q_f = q_{nf} + \sigma \qquad (2.2)$$

$$q_{nf} = q_f - \sigma \qquad (3.2)$$

په پورته معادله کي σ = effective surcharge

- Effective Surcharge of the base level of foundation (σ): د هغه عمودي فشار د شدت څخه عبارت دی، کم چي په عمومي ډول پر تهداب باندي واردیږي.

- Net Safe Bearing Capacity (qns): کله چې Net ultimate bearing capacity پر یو فکتور چې (F) په سره یې ښیو راتقسیم کړو عبارت دی د Net ultimate bearing capacity څخه او د (4.2) فرمول په مرسته یې پیدا کولای سو.

$$q_{ns} = \frac{q_{nf}}{F} \qquad (4.2)$$

- Safe Bearing Capacity (qs): هغه اعظمي فشار چې پر خاوره وارديږي او خاوره يې بغير د Shear Failure په څان کي زغمي او د (5.2) فرمول په مرسته يې پيدا کولای سو.

$$q_s = q_{ns} + \gamma D = \frac{q_{nf}}{F} + \gamma D \qquad (5.2)$$

- Allowable Bearing Capacity (qa): هغه خالص وزن چې تر هغه لاندي خاوره Shear Failure نکوي.

(PUNMIA, 1994)

3.2 RANKINE'S ANALYSIS:

نوموړي فرمولې په ۱۸۵۷ م کي د William John Macquom Rankine پواسطه وړاندي سوې، ده دا وښودله چې څنګه کولای سو د يوې cohesion less خاورې Bearing Capacity معلومه کړو او هم يې د تهداب ژوروالی (Dmin) دپاره فرمولې وړاندي کړې چې په ترتيب سره عبارت دي له (6.2) او (7.2) څخه.

$$q_f = \gamma D \left[\frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}\right]^2 \qquad (6.2)$$

$$D_{min} = \frac{q}{\gamma}\left[\frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}\right]^2 \qquad (7.2)$$

په پورته معادلو کی q =intensity of loading، γ =Soil unit weight، ϕ =Angle of repose او D =depth of footing سره. (PUNMIA, 1994)

:TERZAGHI’S ANALYSIS 4.2

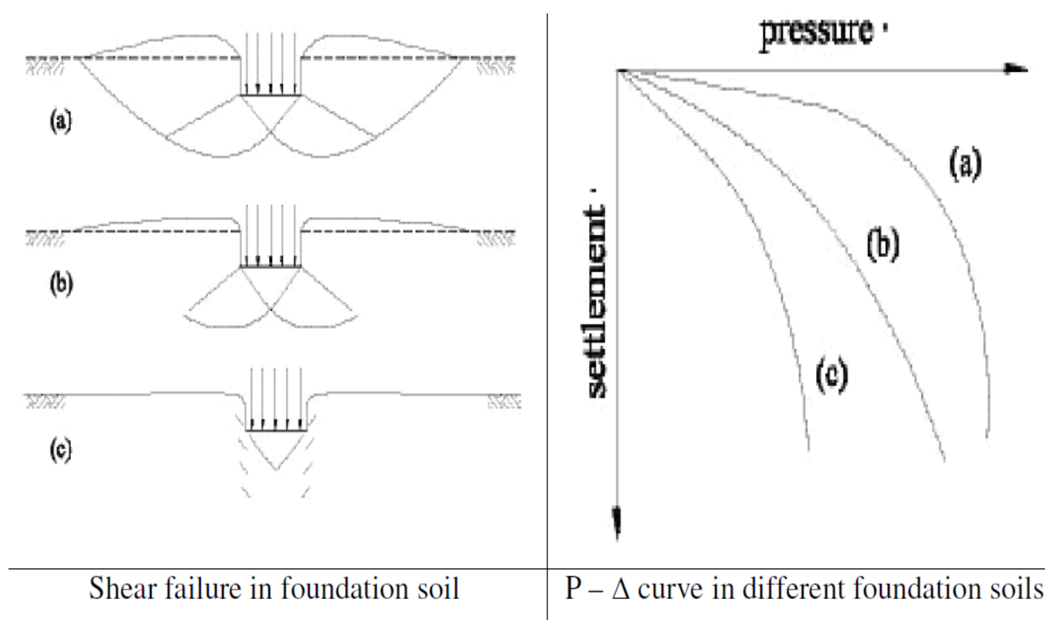
مخکي تر دې چي نوموړی میتود وپیژنو اول باید Shear Failure او د هغه ډولونه وپیژنو.

Shear Failure: د موادو هغه ماتوالی چي د Shear Force پواسطه رامنځته کیږي د Shear Failure څخه عبارت دی.

دا چي زموږ څېړنه د خاوري په مقاومت (Bearing Capacity of soil) پوري مربوطه ده. نو په خاوره کي Shear Failure په دریو ډولونه ویشل سویدي.

1. General Shear Failure: دغه ډول Failure عموماً په متراکمه (dense) خاوره کي رامنځته کیږي او نوموړی Failure په ښکاره توګه د تهداب د څوکو او ځمکي د سطحي تر منځ معلومیږي.
2. Local Shear Failure: دغه ډول Failure د General او Punching په منځ کي قرار لري، او نوموړی Failure په نرمو خاورو کي رامنځته کیږی، یعني پدغه ډول خاورو کي Failure یو دم او د تهداب کړوالی نه رامنځته کیږي.
3. Punching Shear Failure: دغه ډول Failure بیا په Loose خاوره کي په ژوره ارتفاع کي رامنځته کیږي.

په 4.2 شکل کي تاسي د پورته ډولونه ګراف لیدلای سئ.



Shear failure in foundation soil	P – Δ curve in different foundation soils

نوموړي نظريه د لمړي ځل لپاره د Prandtl پواسطه وړاندي سوه او وروسته بيا په ۱۹۴۳م کي د Terzaghi پواسطه پراختيا ورکول سوه.

نوموړي د Prandtl معادلي ته په تغير ورکولو سره د Bearing Capacity of soil دپاره يو عمومي معادله پلاس راوړه، البته د Shallow Foundation دپاره.

Ultimate Bearing Capacity $\longrightarrow q_f = cN_c + \gamma DN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$ (8.2)

Net Ultimate Bearing Capacity $\longrightarrow q_{nf} = cN_c + \gamma D(N_q - 1) + 0.5\gamma BN_\gamma$ (9.2)

Safe Ultimate Bearing Capacity $\longrightarrow q_s = \frac{1}{F}\left[cN_c + \gamma D(N_q - 1) + 0.5\gamma BN_\gamma\right]\gamma D$ (10.2)

Bearing Capacity of local shear failure $\longrightarrow q_f = \frac{2}{3}c.N_c' + \gamma DN_q' + 0.5\gamma BN_\gamma'$ (11.2)

په پورته معادلو کي: $\sigma = \gamma D$ ، د محافظت ضريب دی چي عموماً يې قيمت ۳ دی =F، (نښتنه) c =cohesion، د تهداب ژوروالی دی= D، د تهداب عرض= B او N_γ ، N_q ، N_c : د Bearing Capacity ضريبونه دي چي قيمتونه يې د 2.2 جدول څخه لاسته راوړلی سو. (PUNMIA, 1994)

TABLE: 2.2 TERZAGHI'S BEARING CAPACITY FACTORS

ϕ	General shear failure			Local shear failure		
	N_c	N_q	N_γ	N_c'	N_q'	N_γ'
0	5.7	1	0	5.7	1	0
5	7.3	1.6	0.5	6.7	1.4	0.2
10	9.6	2.7	1.2	8	1.9	0.5
15	12.9	4.4	2.5	9.7	2.7	0.9
20	17.7	7.4	5	11.8	3.9	1.7
25	25.1	12.7	9.7	14.8	5.6	3.2
30	37.2	22.5	19.7	19	8.3	5.7
34	52.6	36.5	35	23.7	11.7	9
35	57.8	41.4	42.4	25.2	12.6	10
40	95.7	81.3	100.4	34.9	20.5	18.8
45	172.3	173.3	297.5	51.2	35.1	37.7
48	258.3	287.9	780.1	66.8	50.5	60.4
50	347.5	415.1	1153.2	81.3	65.6	87.1

:BRINCH HANSEN’S ANALYSIS 5.2

په نژدې وختونو کې د تهدابونو د Ultimate Bearing Capacity د لاسته راوړلو دپاره ډېرې معادلې د مختلفو پوهانو لخوا لکه: Hansen(1970)، Hu(1964)، Chen & Davidson(1973) او Balla (1962) په وجود راغلې. چې ددغه پوهانو له جملې څخه تر ټولو د Hansen (12.2) معادلې ښه نتيجه ورکړه، او د نوموړي معادلې په مرسته کولای سو چې Ultimate Bearing Capacity پيدا کړو.

$$q_f = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + \sigma_0 N_q s_q d_q i_q g_q b_q + \frac{1}{2}\gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma \qquad (12.2)$$

په پورته معادله کې s = shape factor ، σ_0 = effective overburden pressure at foundation level

d = depth factor ،i = inclination factor ،g = ground factor ، b = base factor او γ = **density of soil**

N_γ ، N_q او N_c د Bearing Capacity ضريبونه دي چې قيمتونه يې د 3.2 جدول څخه لاسته راوړلی سو.

(PUNMIA, 1994)

TABLE: 3.2 HANSEN’S BEARING CAPACITY FACTORS

ϕ	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1	0
5	6.49	1.6	0.1
10	8.34	2.5	0.4
15	10.98	3.9	1.2
20	14.83	6.4	2.9
25	20.72	10.7	6.8
26	22.25	11.9	7.9
28	25.8	14.7	10.9
30	30.14	18.4	15.1
32	35.49	23.2	20.8
34	42.16	29.4	28.8
36	50.59	37.8	40.1
38	61.35	48.9	56.2
40	75.31	64.2	79.5
45	133.87	134.9	200.8
50	266.38	319.1	563.6

:MEYERHOF'S ANALYSIS 6.2

Meyerhof's په ۱۹۶۳م د Ultimate Bearing Capacity د لاسته راوړلو دپاره معادلې وړاندې کړې.

نوموړې دوې عمومي معادلې په وجود راوړې:

1. کله چې تړوله وزن پر Bearing Level باندې عمود وي نو د (13.2) معادلې پواسطه کولای سو bearing capacity پلاس راوړو.

$$q_f = cN_c s_c d_c + \gamma D N_q s_q d_q + 0.5\gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma \qquad (13.2)$$

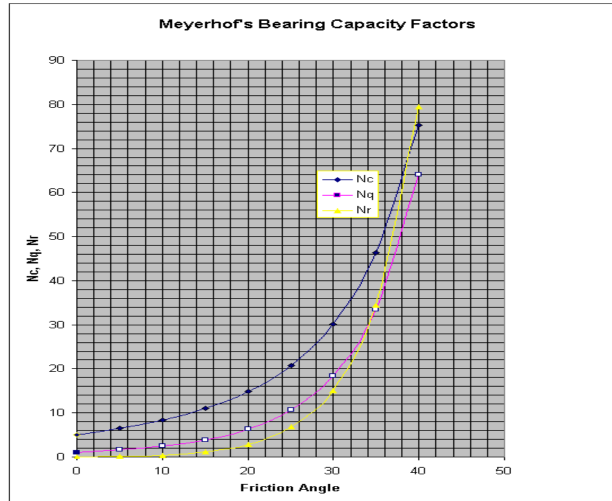
2. کله چې تړوله وزن پر Bearing Level باندې مایل وي نو بیا کولای سو د (14.2) معادلې په مرسته bearing capacity پیدا کړو.

$$q_f = cN_c . d_c . i_c + \gamma D N_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma s_\gamma . d_\gamma \qquad (14.2)$$

پورته معادلوکي s = shape factors ،d = depth factors ،i = inclination factors او N_γ ،N_q ،N_c د Meyerhof's Bearing Capacity ضریبونه دي، چې قیمتونه یې د 4.2 جدول او فرمولو څخه لاسته راوړلی سو او دغه قیمتونه په ϕ پورې اړه لري. $N_q = e^{\pi \tan\phi} \tan^2(45^\circ + \phi/2)$ ، $N_c = (N_q - 1)\cot\phi$ او $N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi)$

TABLE: 4.2 MEYERHOF'S BEARING CAPACITY FACTORS

ϕ	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1	0
5	6.5	1.6	0.1
10	8.3	2.5	0.4
15	11	3.9	1.1
20	14.8	6.4	2.9
25	20.7	10.7	2.8
30	30.1	18.4	15.7
35	46.1	33.3	37.1
40	75.3	64.2	93.7
45	133.9	134.9	262.7
50	266.9	319	873.7



همدارنگه نوموړي فکتورونه ددغه 5.2 شکل خخه هم پلاس راوړلی سو.

(PUNMIA, 1994)

:I.S. CODE METHOD FOR COMPUTING BEARING CAPACITY 7.2

(IS Code (IS: 6403-1981 د Bearing Capacity د محاسبه کولو لپاره (15.2) او (16.2) معادلې وړاندې کړې، چې دغه معادلې په اصل کې د Meyerhof او Brinch Hansen د معادلو سره یو شان دي.

چې په لاندې ډول دي:

1. For General Shear Failure: (15.2)

$$q_{nf} = cN_c + \gamma D(N_q - 1) + \tfrac{1}{2}B\gamma N_\gamma$$

2. For Local Shear Failure: (16.2)

$$q_{nf} = \tfrac{1}{2}cN_c' + \gamma D(N_q' - 1) + \tfrac{1}{2}B\gamma N_\gamma'$$

په پورته معادلو کې $\sigma = \gamma D$، او σ = effective surcharge او N_γ، N_q، N_c: د Bearing Capacity ضریبونه دي چې قیمتونه یې د 5.2 جدول خخه لاسته راوړلی سو.

TABLE: 5.2 BEARING CAPACITY FACTORS FOR (IS: 6403 – 1981)

ϕ Degrees	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1	0
5	6.49	1.57	0.45
10	8.35	2.47	1.22
15	10.98	3.94	2.65
20	14.83	6.4	5.39
25	20.72	10.66	10.88
30	30.14	18.4	22.4
35	46.12	33.3	48.03
40	75.31	64.2	109.41
45	138.88	134.88	271.76
50	266.89	319.07	762.89

همدارنګه د N_c' ، N_q' او N_γ' د لاسته راوړلو دپاره $(\phi' = tg^{-1}(0.67\phi))$ پلاس راوړو، وروسته N_γ ، N_q او N_c د پورته جدول څخه د ϕ پر ځای د ϕ' دپاره قیمت را اخلو.

کله چي مو پورته قیمتونه پلاس راوړه هغه ټوله په پورته معادلو کي وضع کوو او ultimate net bearing capacity ورڅخه پلاس راوړو. نو په نتیجه کي هغه خاوري چي د لاندي خواصو لرونکي وي bearing capacity يي هم د پورته مېتود په مرسته سره په 6.2 جدول کي ښودل سوېده. (PUNMIA, 1994)

Method	G	W	C	ϕ	q_{nf}
IS Code	2.67	15%	8kN/m^2	32.5°	1815.98 kN/m^2

Table: 6.2 Bearing capacity of soil by IS Code method

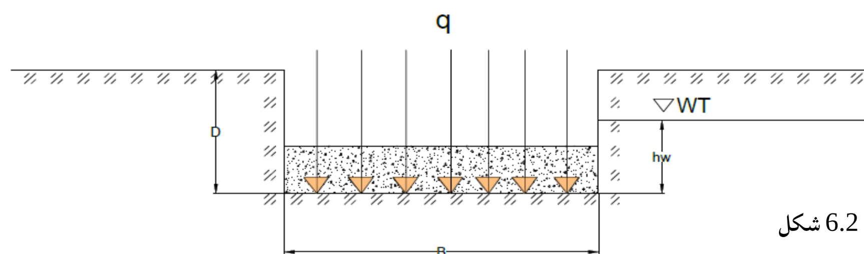
:Bearing Capacity of Foundations 8.2

- Net bearing pressure (q_n): پر تهداب باندي د ټوله وارد سوي فشار او د هغه خاوري د فشار د تغير څخه عبارت دی چي د کیندني دپاره راایستل کیږي. چي د 17.2 فرمول په مرسته سره يي پیدا کولای سو:

$$q_n = q - \sigma_0 \qquad (17.2)$$

په پورته فرمول کي q= contact pressure at the base of the foundation، $\sigma_0 = \gamma D$،
γ = unit weight of soil او D = foundation depth

او په 6.2 شکل کي که چیري د ساختمان تهداب د اوبو تر ګُل لاندي وي نو د (18.2) فومولې څخه په استفاده سره Net bearing capacity پیدا کوو.



6.2 شکل

$$q' = q - \sigma_0' \qquad (18.2)$$

$$\sigma_0' = \gamma D - \gamma_w h_w$$

h_w = height of water table above foundation base

- د shear failure پہ مقابل کي د محافظت ضریب: د محافظت ضریب د Ultimate net bearing capacity او Net bearing capacity د نسبت څخه عبارت دی.

$$F = \frac{q_{nf}}{q_n} = \frac{q_f - \sigma_0^{'}}{q - \sigma_0^{'}} \quad (19.2)$$

چي عموماً د F قيمت 3 دی، او د ساختمانو د تهدابونو دپاره يې اصغري يا min قيمت 2.5 دی.

- Presumed bearing pressure: د خاورو او ډبرو د bearing capacity دپاره اټکل سوي قيمتونه دي چي په ابتدايي ډيزان کي ورڅخه استفاده کيږي، چي په 7.2 جدول کي ښودل سوي دی. (Whitlow, 2001)

Table: 7.2 presumed bearing values for rocks and soils

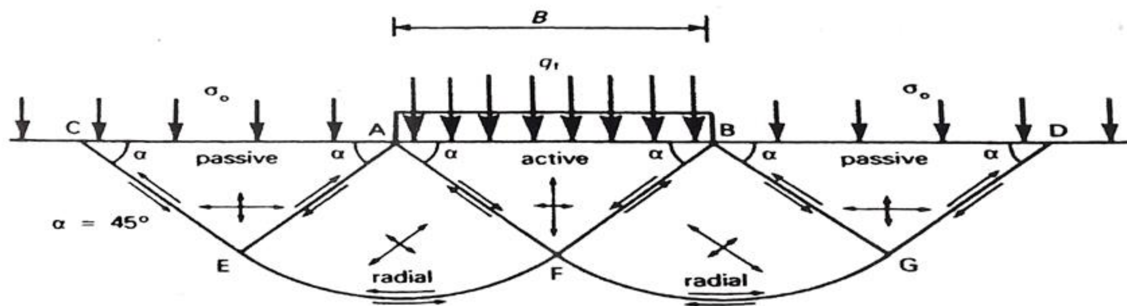
Types of rocks or soils	Presumed bearing value (kPa)	Remarks
Rocks		
Hard igneous or gneissic rocks	10000	Only sound unweathered rocks
Hard limestones and sandstones	4000	
Schists and slates	3000	
Hard shales and mudstones; soft sandstones	2000	Thin-bedded or shattered rocks must be assessed after inspection
Soft shales and mudstones	600 - 1000	
Hard sound chalk; soft limestone	600	
Cohesion less soil		
Compact gravel or sand/gravel	>600	Providing: Width B< 1m and groundwater level < B below base of footing
Medium-dense gravel or sand/gravel	200-600	
Loose gravel or sand/gravel	<200	
Compact sand	>300	
Medium-dense sand	100-300	
Loose sand	<100	
Cohesive soils		
Very stiff boulder clay; hard clays	300-600	This group is susceptible to long-term settlement
Stiff clays	150-300	
Firm clays	75-150	
Soft clays and silts	<75	
Very soft clays and silts	Not applicable	

يادونه: پورته قيمتونه يوازي د ابتدايي ډيزاين دپاره يو رهنمايي راته کوي.

9.2 د سطحي تهدابونو لپاره Ultimate bearing capacity:

د 7.2 شکل په مرسته کولای سو چې د سطحي تهدابونو لپاره د ultimate bearing capacity رياضکي تحليل وکو. او همدارنګه په نوموړي شکل کې د هغه Strip تهدابونولپاره ultimate bearing capacity پيداکوو، چې هغه په undrained حالت کې وي. نو د لاندې شکل څخه ويلای سو چې: $\sigma_0^{'}=\gamma D$ ، qn= ultimate bearing capacity، ABF د تهداب څوکې دی او دغه ABF برخه چې د تهداب پواسطه فشار ورباندې واردېږي د active په نامه سره يادېږي. همدارنګه AFE & BGF بيا د active برخې سره مجاورې دي، چې ددغه active برخې د قوې پواسطه پدغه مجاورو برخو کې sideways رامنځته کيږي. نو وايو چې د undrained حالت دپاره qf مساوي کيږي:

$$q_f=(\pi+2)c_u+\sigma_0=5.14c_u+\sigma_0 \qquad (20.2)$$



7.2 شکل

او که چيرې په نوموړي حالت کې $\phi^{'}>0$ نو $q_f=cN+\sigma_0^{'}N_q$ چې N_c او N_q د bearing capacity ضريبونه دي، په ϕ'= angle of shearing resistance پورې اړه لري. چې ددغه ضريبو د دقيقو قيمتونو د لاسته راوړلو دپاره ددغه دووپوهانو[Prandtl(1921) او Reissner(1924)] پواسطه (21.2) معادلې وړاندې سوې.

$$q_f=cN_c+\sigma_0N_q+\tfrac{1}{2}B\gamma N_\gamma \qquad (21.2)$$

په پورته معادله کې N_c او N_q د مخکنيو معادلو په مرسته پيدا کولای سو او N_γ کولای سو د لاندې دوو معادلو په مرسته لاسته واوړو. او هم کولای سو چې د bearing capacity ضريبونه د 8.2 جدول څخه پلاس راوړو. (Whitlow, 2001)

$$N_\gamma=2(N_q+1)\tan\phi^{'} \quad \text{(Caquot and Kerisel, 1953)}$$

$$N_\gamma=1.8(N_q-1)\tan\phi^{'} \quad \text{(Hansen, 1961)}$$

Table: 8.2 Bearing capacity factors ($\phi > 0$)

ϕ	N_c	N_q	N_γ	ϕ	N_c	N_q	N_γ	ϕ	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1.00	0.00	19	13.9	5.80	2.97	38	61.4	48.9	67.4
1	5.38	1.09	0.00	20	14.8	6.40	3.54	39	67.9	56.0	80.1
2	5.63	1.20	0.01	21	15.8	7.07	4.19	40	75.3	64.2	95.5
3	5.90	1.31	0.03	22	16.9	7.82	4.96	41	83.9	73.9	114
4	6.19	1.43	0.05	23	18.1	8.66	5.85	42	93.7	85.4	137
5	6.49	1.57	0.09	24	19.3	9.60	6.89	43	105	99	165
6	6.81	1.72	0.14	25	20.7	10.7	8.11	44	118	115	199
7	7.16	1.88	0.19	26	22.3	11.9	9.53	45	134	135	241
8	7.53	2.06	0.27	27	23.9	13.2	11.20	46	152	159	294
9	7.92	2.25	0.36	28	25.8	14.7	13.10	47	174	187	359
10	8.34	2.47	0.47	29	27.9	16.4	15.40	48	199	222	442
11	8.80	2.71	0.60	30	30.1	18.4	18.1	49	230	266	548
12	9.28	2.97	0.76	31	32.7	20.6	21.2	50	267	319	682
13	9.81	3.26	0.94	32	35.5	23.2	24.9				
14	10.4	3.59	1.16	33	38.6	26.1	29.3				
15	11.0	3.94	1.42	34	42.2	29.4	34.5				
16	11.6	4.34	1.72	35	46.1	33.3					
17	12.3	4.77	2.08	36	50.6	37.8	48.1				
18	13.1	5.26	2.49	37	55.6	42.9	56.9				

10.2 د سطحي تهدابونو دپاره د نهايي ثبات ډيزاين (Ultimate Stability Design for Shallow Foundation):

تهدابونه عموماً د شکل لمخي پر دريو ډوله دي:

1. اوږده (strip) تهدابونه
2. مستطيلي (rectangle) تهدابونه
3. دايروي (circular) تهدابونه

د تهدابونو د پورته ډولونو په نظر کې نيولو سره Beer (1967) او Vesic (1970) د سطحي تهدابونو لپاره چې ژورالي يې تر عرض کم وي او لوړ وربانديي عموداً عمل کړي وي. يو عمومي معادله (22.2) د qnf د پيدا کولو دپاره وړانديي کړه.

$$q_{nf} = cN_c s_c + \sigma_0 N_q s_q + \tfrac{1}{2}\gamma B N_\gamma s_\gamma - \gamma D \qquad (22.2)$$

په پورته معادله کې N_c، N_q او N_γ د bearing capacity ضريبونه دي او د A جدول څخه يې پلاس راوړو.

او s_c، s_q او s_γ د سطحي تهدابونو لپاره د shape ضريبونه دي چې د 9.2 جدول څخه يې پلاس راوړو.

Table: 9.2 Shape factors for shallow foundations ($\phi^{'} > 0$)

Shape of footing	s_c	s_q	s_γ
Strip	1.00	1.00	1.00
Rectangle	$1+(\frac{B}{N})(\frac{N_q}{N_c})$	$1+(\frac{B}{N})\tan\phi^{'}$	$1-0.4(\frac{B}{L})$
Circle or square	$1+\frac{N_q}{N_c}$	$1+\tan\phi^{'}$	0.6

:Foundations on sands and gravels 11.2

هغه تهدابونه چې پر ریګ، جغلو او یا پر هغه خاوره جوړیږي چې هغه په زیاته اندازه بانفوذه وي. او ددغه ډول خاورو د Net ultimate bearing capacity د محاسبه کولو دپاره د (23.2) معادلې څخه استفاده کوو:

$$q_{nf} = \sigma_0^{'} N_q s_q + \frac{1}{2}\gamma^{'} B N_\gamma s_\gamma - \sigma_0^{'} \qquad (23.2)$$

په پورته معادله کې $\phi^{'}$ = angle of shearing resistance او د bearing capacity ضریبونه د A د جدول د څخه پلاس راوړو. (Whitlow, 2001)

12.2 هغه تهدابونه چې پر clay او silt خاورو جوړیږي:

Skempton په 1951م کې د هغه تهدابونو د ultimate bearing capacity او net ultimate bearing capacity د پیداکولو دپاره چې په ډېره لږه اندازه سره نفوذ کوي یعنې مټ (silt) او مټې (clay) خاوري لپاره یې معادلې وړاندې کړې. چې عبارت دی: $q_f = c_u N_c + \gamma D$ او $q_{nf} = c_u N_c$ دلته $N_q = 1$، او N_c د (24.2) فرمول په مرسته پیدا کوو. (Whitlow, 2001)

$$N_c = 5.14(1+0.2\frac{B}{L})[1+\sqrt{(0.053\frac{D}{B})}] \qquad (24.2)$$

13.2 د Limit Equilibrium او Superposition میتودونو په مرسته د q0 لاسته راوړل:

1. Limit equilibrium Method: پدغه میتود کې کولای سو د (25.2) معادلې په مرسته سره soil bearing capacity پلاس راوړو.

$$q_0 = \frac{P}{B} = 6.28c(1+0.32\frac{D}{B}+0.16\frac{\gamma D}{c}) \qquad (25.2)$$

2. Superposition Method: نوموړی میتود په 1943م کې د Terzaghi پواسطه پیشنهاد کړل سو، چې د خاوري د bearing capacity د محاسبه کولو دپاره ورڅخه استفاده کیدل او کولای سو د (26.2) معادلي په مرسته سره (q_0) پلاس راوړو.

$$q_0 = cN_c + qN_q + \gamma \tfrac{1}{2} BN_\gamma \qquad (26.2)$$

چې په پورته معادله کې N_c، N_q او N_γ د bearing capacity ضریبونه دي چې قیمتونه یې د 10.2 د جدول څخه پلاس راوړو او نوموړي قیمتونه د angle of internal friction = φ تابع دی، همدارنګه c = cohesion، q = surface loading او γ = soil unit weight (Chen, 2008)

Table: 10.2 Bearing capacity factors

φ^0	N_q	N_c	N_γ	N_q/N_c	$\tan\varphi$	φ^0	N_q	N_c	N_γ	N_q/N_c	$\tan\varphi$	φ^0	N_q	N_c	N_γ	N_q/N_c	$\tan\varphi$
0	1.000	5.140	0.000	0.185	0.000	22	7.823	16.89	8.318	0.463	0.404	44	115.4	118.4	307.0	0.974	0.966
1	1.094	5.388	0.074	0.230	0.017	23	8.663	18.05	9.639	0.480	0.425	45	134.9	133.9	374.2	1.007	1.000
2	1.197	5.636	0.156	0.212	0.035	24	9.605	19.33	11.18	0.497	0.445	46	158.6	152.2	458.2	1.042	1.036
3	1.309	5.903	0.247	0.222	0.052	25	10.66	20.73	12.97	0.515	0.466	47	187.3	173.7	564.0	1.078	1.072
4	1.433	6.188	0.350	0.232	0.070	26	11.86	22.26	15.05	0.533	0.488	48	222.4	199.3	698.2	1.115	1.111
5	1.568	6.491	0.465	0.242	0.087	27	13.20	23.95	17.50	0.551	0.510	49	265.3	230.0	869.6	1.155	1.150
6	1.716	6.815	0.495	0.252	0.105	28	14.72	25.81	20.36	0.570	0.532	50	391.2	270.0	1090	1.195	1.192
7	1.879	7.161	0.743	0.262	0.123	29	16.45	27.87	23.72	0.590	0.554	51	386.1	311.9	1358	1.238	1.235
8	2.058	7.530	0.909	0.273	0.141	30	18.41	30.15	27.67	0.610	0.577	52	470.5	366.8	1750	1.283	1.280
9	2.255	7.924	1.098	0.285	0.158	31	20.64	32.68	32.34	0.631	0.601	53	577.7	334.6	2243	1.329	1.327
10	2.472	8.347	1.113	0.296	0.176	32	23.18	35.50	37.86	0.653	0.625	54	715.4	519.0	2902	1.378	1.376
11	2.711	8.800	1.558	0.308	0.194	33	26.10	38.65	44.41	0.675	0.649	55	893.9	625.2	3790	1.430	1.428
12	2.974	9.287	1.837	0.320	1.213	34	29.45	42.18	52.20	0.698	0.675	56	1128	760.1	5001	1.474	1.483
13	3.265	9.810	2.157	0.333	0.231	35	33.31	46.14	61.49	0.722	0.700	57	1439	933.6	6674	1.541	1.540
14	3.586	10.37	2.522	0.346	0.249	36	37.76	50.50	72.62	0.746	0.727	58	1856	1150	9017	1.601	1.600
15	3.942	10.98	2.941	0.359	0.268	37	42.93	55.65	85.98	0.772	0.754	59	2426	1457	12347	1.665	1.664
16	4.336	11.63	3.423	0.373	0.287	38	48.95	61.37	102.1	0.798	0.781	60	3216	1856	17160	1.733	1.732
17	4.773	12.34	3.976	0.387	0.306	39	55.97	67.89	121.6	0.825	0.810						
18	5.259	13.11	4.614	0.401	0.325	40	64.21	75.34	145.3	0.852	0.839						
19	5.799	13.94	5.349	0.416	0.344	41	73.94	83.88	174.1	0.881	0.869						
20	6.401	14.84	6.198	0.431	0.364	42	85.40	93.74	209.5	0.911	0.900						
21	7.072	15.82	7.180	0.447	0.384	43	99.05	105.1	253.1	0.942	0.933						

14.2 Bearing capacity of a strip footing on a $c-\varphi$ WEIGHTLESS Soil:

ددغه ډول خاوري د q_0 د لاسته راوړولو دپاره د (27.2) فرمولي څخه استفاده کوو.

$$q_0 = cN_c + qN_q \qquad (27.2)$$

چې په پورته فرموله کې N_q او N_c د 9.2 د جدول څخه پلاس راوړو. (Chen, 2008)

15.2 دپیلپین هیواد د METRO MANILA ښار دخاوري Bearing Capacityپه مختلفو ساحو او ژوروالي کي:

دغه څیړنه پیلپین هیواد دمیټرومنیلا ښار دخاوري د bearing capacity دپیداکولو لپاره ترسره سوېده. میټرومنیلا دپیلپین هیواد یو ایالت دی چي د ١٦ ښارونو او یوې ښاروالی څخه جوړسویدی ټوله مساحت یې 597.47km2 دی چي ددغه څېړني لپاره تقریباً په هر km^2 کي یو borehole وهل سویدی چي ټوله boreholes=486 کیږي. ترڅو د خاوري Goethicnical خواص معلوم کړي. اوپه 11.2 جدول کي دنومورې ایالت دښارونومساحت اوپه هغه کي bore holes تعداد ښودل سویدی.

Table: 11.2 Number of Borehole Location and its Density

City or Municipality	Area (km^2)	Boreholes Locations (BH)	Density, BH/Area
Manila	38.55	39	1.00
Mandaluyong	11.25	14	1.00
Marikina	21.50	26	1.00
Pasig	31.00	24	0.77
Quezon City	134.26	130	0.97
San Juan	5.94	3	0.51
Caloocan	53.33	15	0.28
Malabon	15.71	12	0.76
Navotas	10.69	11	1.00
Valenzuela	44.59	9	0.20
Las Pinas	41.54	38	0.91
Makati	27.36	28	1.00
Muntinlupa	46.70	17	0.36
Paranaque	46.57	40	0.86
Pasay	18.50	24	1.00
Pateros	2.10	8	1.00
Taguig	47.88	48	1.00
TOTAL	597.47	486	81.34%

اوهمدارنګه په Fig 8.2 اوFig 9.2 کي دنومړي ايالت ارتفاع دځمکي له سطحي څخه او د boreholes موقعيت راته

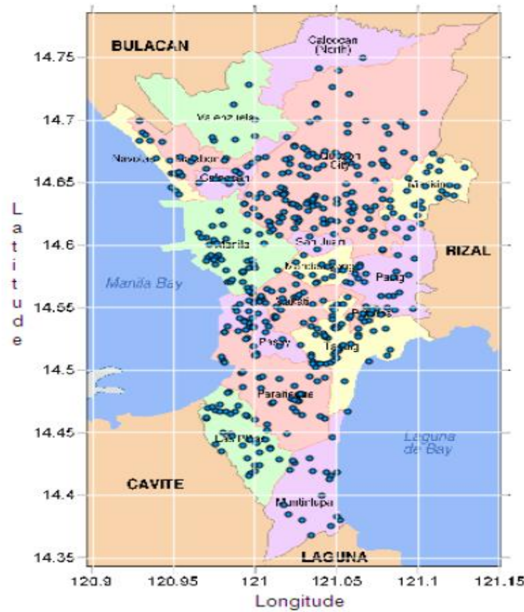


Fig. 9.2Map of the Data Points in Metro Manila

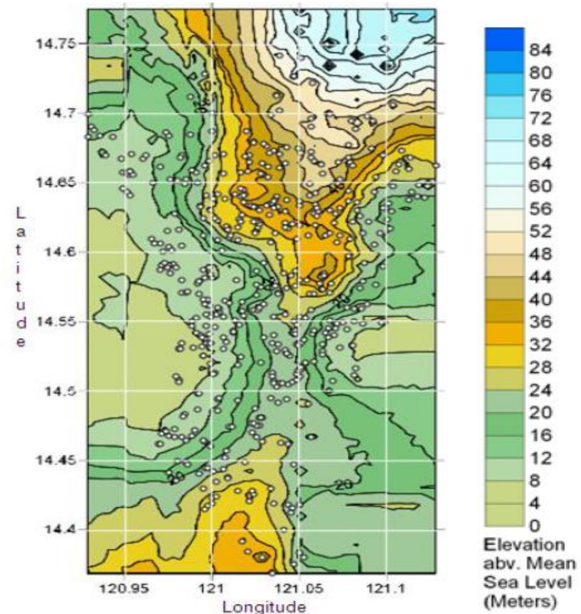


Fig. 8.2 Surface Elevation Contour

داچي دتهدابونوډيزاين ډير دخاوري په مقاومت اوGeotechnical خواصو پوري اړه لري نو دسطحي تهدابونو دډيزاين لپاره بايد دخاوري Geotechnical خواص، مقاومت او Allowable bearing capacity ډاټاموجوده وي. همدارنګه په نومړي څيړنه کي د Ultimate bearing capacity دپيداکولو لپاره د Terghazi او Vesic دميتودو څخه استفاده سوېده اومعادلې يې په ترتيب سره په لاندي ډول سره ښودل سويدي.

$$q_{ult} = 1.2cN_c + \gamma D_f N_q + 0.4\gamma BN_\gamma \qquad (28.2)$$

$$q_{ult} = c' N_c s_c d_c i_c b_c g_c + \sigma'_{zD} N_q s_q d_q i_q b_q g_q + 0.5\gamma' N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma b_\gamma g_\gamma \qquad (29.2)$$

نوکله چي دپورته معادلو په مرسته Ultimate bearing capacity پيداکړو او هغه بيا پر Factor of safety=3 راتقسيم کړو موږته Allowable bearing capacity پلاس راکوي. دپورته تيوريانو د نتيجې په ترلاسه کولو سره دسطحي تهدابونودپاره په نومړی ايالت کښي د 1m، 2m، 3m، 4m او 5m ژوروالی کي Allowable bearing capacity پيداسويده او د contour map په شکل سره ښودل سويده.

ژوروالی ولري. او همدارنګه 10.2 شکل ته په کتو سره هغه ځایونه چي ارتفاع يي زیاته وي bearing capacity یې زیاته ده په نسبت دکښته ارتفاع لرونکو ځایو.

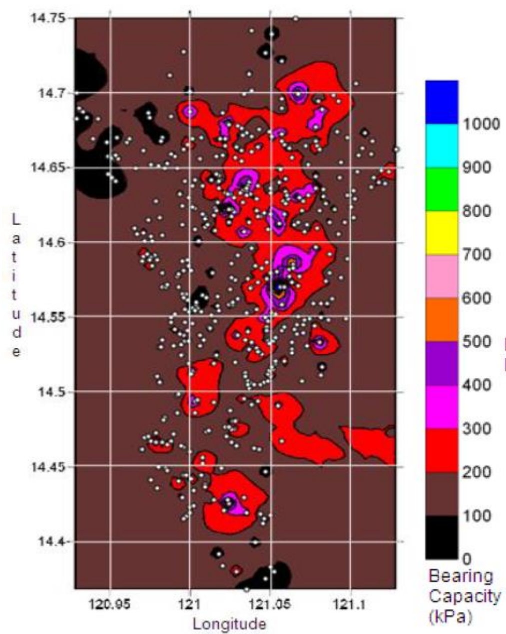


Fig. 10.2 Soil bearing capacity at a Depth of 1m in Metro Manila

او Allowable bearing capacity دهغه تهدابونو لپاره چي دځمکي دسطحي څخه 2m کښته وي په fig11.2 کي د contour سره ښودل سوېده.

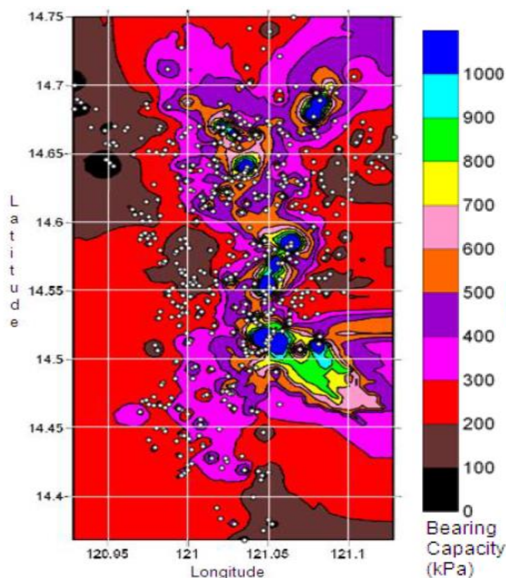


Fig.11.2 Soil bearing capacity at a Depth of 2m in Metro Manila

همدارنگه Fig12.2 د contour map په مرسته په 3m ژوروالي کي دخاوري bearing capacity راته ښيي.

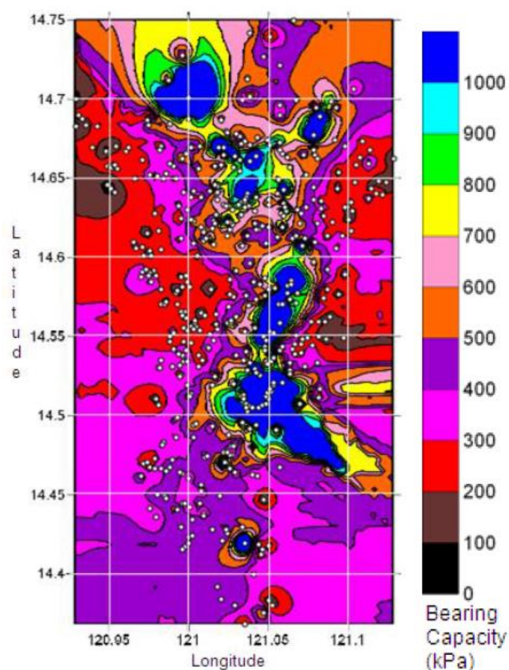


Fig.12.2 Soil bearing capacity at a Depth of 3m in Metro Manila

دغه رنگه Fig13.2 د contour map په مرسته دځمکي دسطحي څخه په 4m ژوروالي کي دخاوري bearing capacity راته ښيی. چي تقريباً ټوله ساحه bearing capacity=300kpa لري بغير دشمال لويديځ اوختيځ د منطقوڅخه.

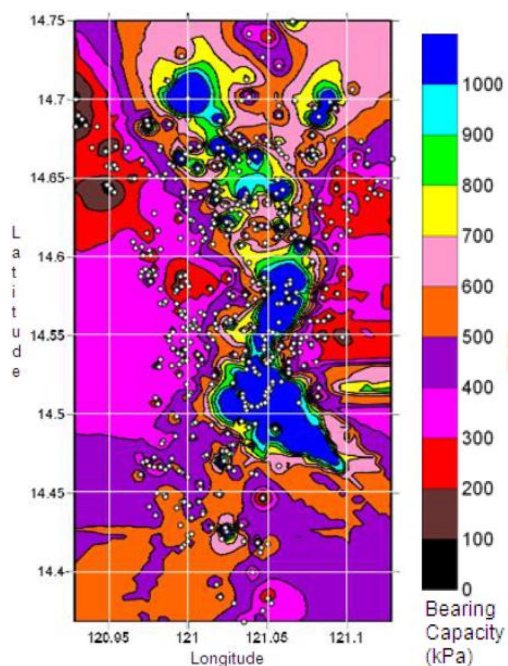


Fig. 13.2 Soil bearing capacity at a Depth of 4m in Metro Manila

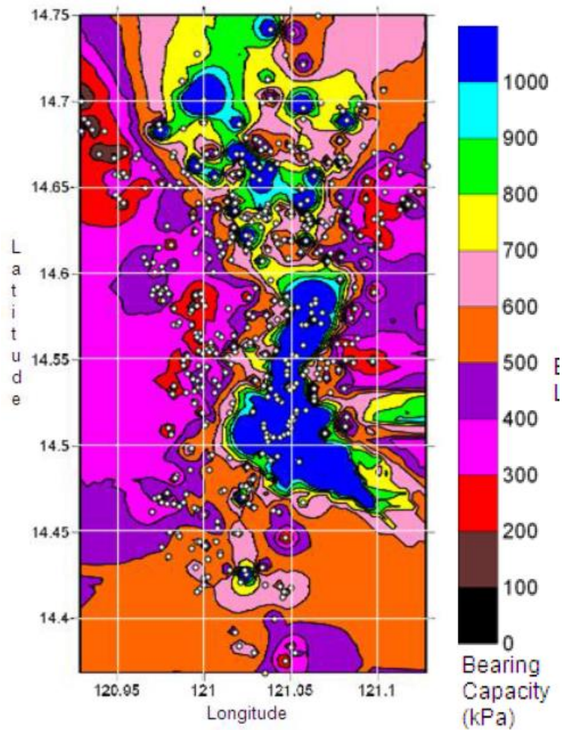


Fig. 14.2 Soil bearing capacity at a Depth of 5m in Metro Manila

او په Fig14.2 کي د contour map په مرسته دځمکي دسطحي څخه په5m ژوروالي کي دخاوري bearing capacity راته ښيي. چي تقريباً ټوله ساحه Allowable bearing capacity=300kpa اوتر دغه هم زياته ده.

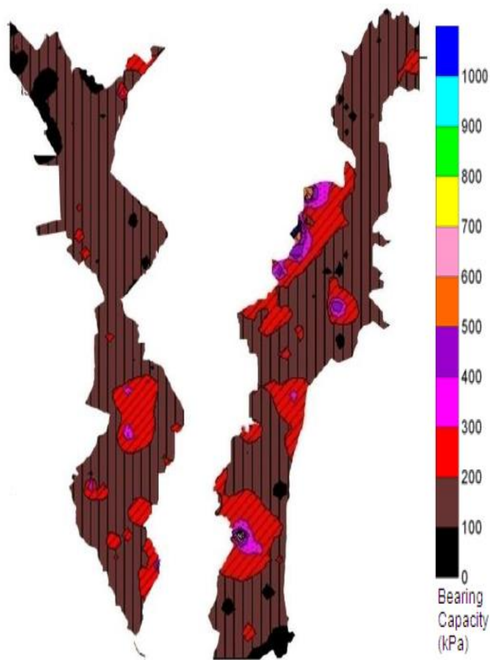


Fig. 15.2 Soil bearing capacity Contour Map of West and East Coast of Metro Manila (depth of 1m)

په Fig15.2 کي چي د Metro manila دختيځ اولويديځ برخه ښودل سويده چي تقريباً دغه ساحې ټوله Alluvial خاوري لري او د contour map په مرسته يې دځمکي دسطحي څخه په 1m ژوروالي کی دخاوري bearing capacity راښيي.

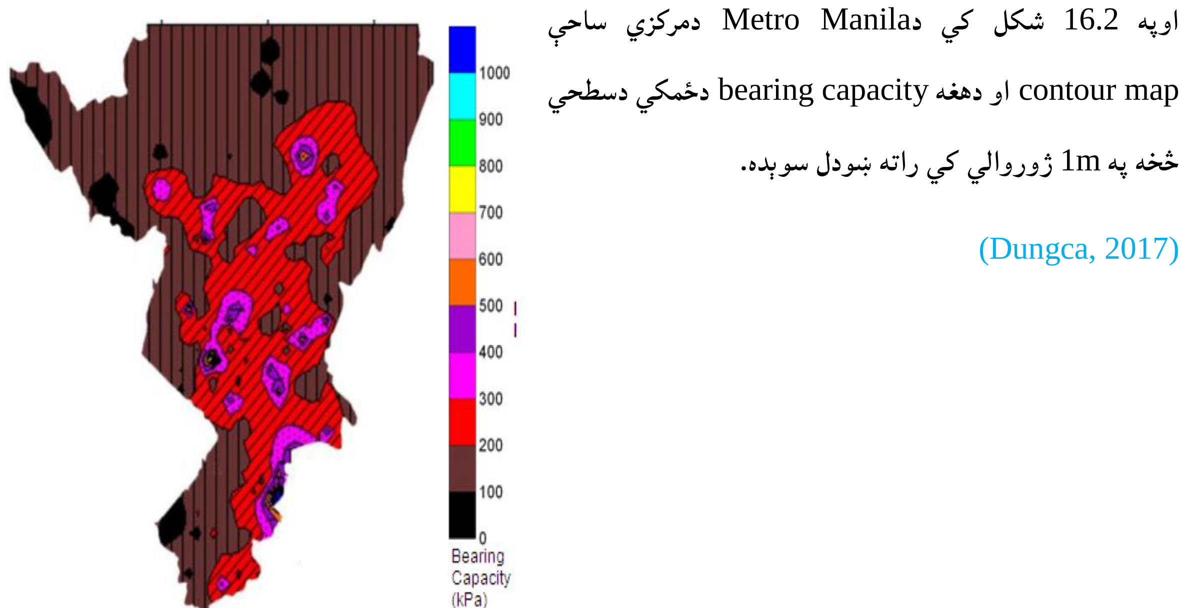


Fig. 16.2 Soil bearing capacity Contour Map of Central Area of Metro Manila at a depth of 1m

اوپه 16.2 شکل کې دMetro Manila دمرکزي ساحې contour map او دهغه bearing capacity دځمکې دسطحې څخه په 1m ژوروالي کې راته ښودل سوېده.

(Dungca, 2017)

16.2 د عراق هیواد د بغداد ښار د شګلنو ریګو (Dune Sand) د Bearing Capacity څېړنه:

په عراق هیواد کې د اقتصادي پرمختګ، د نفوسو زیاتوالی او ساختماني فعالیتونو پخاطر دغه څېړني ته زیات ضرورت وو. نو پدغه څېړنه کې د هغه سطحې تهدابونو لپاره ultimate bearing capacity پیدا سوي ده چې په dune sand باندې جوړېږي. او dune sand عموماً په loose ساحو کې زیات وي، په زیاته اندازه نشست کوي او bearing capacity یې لږ ده پدې خاطر چې density یې کمه ده. همدارنګه ددغه ښار دپاره په نوموړې څېړنه کې **ultimate bearing capacity** د Terzaghi، Meyerhof او Model loading test په مرسته سره د مربعي، دایروي او مستطیلي سطحې تهدابونو لپاره پیدا سوېده چې په 12.2 جدول کې ښودل سوېده. (Salem, 2012)

Table:12.2 Ultimate Bearing Capacity (kPa) from the Model Loading Test and Well-Known Theories

The Shape	Terzaghi	Meyerhof	Model Loading Tests
Square	107	154	400
Circular	80	154	350
Rectangular	-	64	335

پورته جدول ته په کتو دا ویلای سو چې پر dune sand باندې د مربعي تهدابونو ultimate bearing capacity نسبت دایروي او مستطیلي ته زیاته ده.

17.2 د خاوري پر Bearing Capacity باندي د مختلفو پارامترونو د تأثيراتو څېړنه:

داچي خاوره د يو انجنير لخوا د مغلقي مادې په توګه پېژندل سوېده چي د جامدو ډبرو د weathering څخه په وجود راځي، يا په بل عبارت خاوره يو طبعي ماده ده چي د ډبرو او ډبرينو منرالو څخه جوړيږي. نو وايو چي خاوره د civil engineering د ساختمانو په جوړېدو کي ډېره مهمه ماده ده يعني ساختمانونه ورباندي جوړيږي او په خاوره کي بيا تر ټولو مهمه د خاوري bearing capacity ده چي د خاوری يو ده مهمو خواصو څخه ده او د تهداب ډيزاين د bearing capacity پر اساس کيږي. او دغه د خاوري bearing capacity د مختلفو مېتودونو پواسطه لاسته راوړو چي دغه مېتودونه د مختلفو پوهانو پواسطه (Prandtl, Terzaghi, Meyerhof, Hansen, Vesic) پواسطه رامنځته سويدي. داچي زموږ ددغه څېړني اساسی هدف د هغه اساسي فکټورونو په نښه کول دي چي ultimate bearing capacity متأثره کوي او هغه عبارت دي د خاوري ډول، د تهدابونو پراخوالی او شکل، د ځمکي د سطحي څخه د تهداب ژوروالی، په shear zone کي د خاوري وزن، surcharge load ، د water table موقيعت، د تهداب له مرکزه ليري کېدونکي (eccentric) لوډونه، مايل لوډونه او داسي نور مګر خپله د ساختمان سختوالی او د فشار ويشل پر bearing capacity باندي زيات اثر نلري. پدغه څېړنه کي چي د هند په Aurangabad، Paithan او Ellora ښارونو کي د خاوري نمونې اخيستل سويدي او هغه فکټورنه په تفصلي ډول سره ذکر کوو چي د خاوري bearing capacity په زياته اندازه متأثره کوي. چي لاندي هر يو په تفصيل سره ليکل سويدی.

- د ځمکي د سطحي د تهدابونو ژوروالی: لکه څرنګه چي مو مخکي ذکر کړه چي د تهدادبونو ژوروالی د خاوري پر bearing capacity باندي اثر لري، نو د لاندي لابراتواري ټيستونو د نتيجې پر اساس چي د Standard Protector او Direct shear څخه لاسته راغلي ده. او ددغه ټيستونو پواسطه Optimum Moisture Content، Maximum Dry Density، او ϕ معلوم سوي دي چي په 13.2 جدول کي ښودل سوي دي

Table: 13.2 Properties of different soils collected for bearing capacity analysis

Symbol of soil	Depth of foundation in meter	MDD in gr/cm^3	OMC%	C in KN/m^2	(ϕ)
Soil-1	2.5	1.49	26.2	30.00	12.5
Soil-2	1.2	1.83	11.4	2.90	35.0
Soil-3	2.0	1.60	19.2	16.25	25.0

د پورته ټيستونو د نتيجې څخه دا ويلای سو هر څومره چي د تهداب لپاره د ژوروالي اندازه زياتيږي په هغه اندازه د خاوري bearing capacity زياتيږي. او همدارنګه د 14.2 جدول څخه هم ويلای سو هر څومره چي د strip تهدابونو لپاره ژوروالی زياتيږي په هغه اندازه bearing capacity هم زياتيږي.

Table: 14.2 Effect of Depth of Strip Footing on Ultimate bearing capacity

Type of soil	Depth of foundation in meter				Type of failure
	1.5	2.0	2.5	3.0	
Soil 1	210.69	226.70 (7.60)	242.71 (15.20)	258.71 (22.80)	Local shear failure
Soil 2	1327.67	1626.54 (22.52)	1925.41 (45.02)	2224.37 (67.04)	General shear failure
Soil 3	289.25	329.2 (13.81)	369.16 (27.63	409.12 (41.44)	Local shear failure

په 14.2 جدول کې هغه قیمتونه چې په قوسونو کې لیکل سوي دي د ultimate bearing capacity د زیاتوالي فیصدي راته ښیي البته دغه فیصدي د 1.5m ژوروالي په نسبت مقایسوي فیصدي ده.

- پر bearing capacity باندي د تهدابونو د شکلونو تاثیر: د تهداب شکلونه هم پر bearing capacity باندي تاثیر کوي چې په عمومي ډول سره strip، مربعي، مستطیلي او دایروي شکل لرونکي تهدابونه جوړیږي او د تهدابونو د شکلونو د تغیر تاثیر باندي د 15.2 جدول پواسطه ښوول سوېده چې د Terzaghi او IS Code پواسطه یې bearing capacity پیدا کړېده.

Table: 15.2 Effect of Shape of Footing on Ultimate Bearing Capacity of Soil

Method of analysis	Shape of footing			
	Strip	Square	Rectangular	Circular
Terzaghi	266.18	319.14	300.56	318.12
IS code	242.71	288.70	272.29	302.50

په 15.2 جدول کې په ښکاره ټوګه سره معلومیږي چې د Terzaghi په میتود کې چې کوم قیمتونه د bearing capacity دپاره پیداسوي دي د مربع شکله تهدابونو لپاره خاوره تر ټولو زیاته bearing capacity لري او د strip تهدابونو لپاره خاوره تر ټولو کمه bearing capacity لري. همدارنګه په IS Code میتود کې د خاوروې د bearing capacity د دایروي تهدابونو لپاره تر ټولو زیاته ده او د strip تهدابونو لپاره تر ټولو کمه ده. نو په نتیجه کې وایو چې د تهدابونو شکل د خاوري پر bearing capacity باندي مستقیم تاثیر لري.

- پر bearing capacity باندي د تهدابونو د پراخوالي تاثیر: د تهدابونو پراخوالی یو د مهمو پارامترونو څخه دی چې پر ultimate bearing capacity باندي تاثیر کوي چې په 16.2 جدول کې د IS Code میتود په واسطه د خاوري په مختلفو نمونو کې د مختلفو تهدابونو لپاره چې مختلف پراخوالي لري د bearing capacity قیمتونه پیدا سویدي.

Table: 16.2 Effect of Width of Strip Footing on Ultimate Bearing Capacity of Soil

Type of soil	Width of foundation in meter				Type of failure
	0.9	1.2	1.5	1.8	
Soil 1	241.99	244.14	246.29	248.44	Local shear failure
Soil 2	1105.24	1234.57	1363.89	1493.21	General shear failure
Soil 3	326.11	335.39	344.67	353.95	Local shear failure

د پورته جدول څخه ویلای سو هر څومره چي د یو تهداب پراخوالی زیاتیږي په هغه اندازه یې bearing capacity هم زیاتیږي.

- پر bearing capacity باندی د water table تاثیرات: لکه څرنګه چي پوهیږو د خاوري د رطوبت په تغیر سره د خاوري بعضي خصوصیات متأثره کیږي او دغه رنګه کله چي خاوره د water table په ساحه کي ډوبه سي نو د وزن زغملو قابلیت چي لري هغه کمیږي. او په 17.2 جدول کي د water table تاثیر پر bearing capacity باندي ښوول سویدی چي د IS Code میتود پواسطه د strip تهدابونو لپاره bearing capacity پیدا سویده.

Table: 17.2 Effect of Water Table on Safe Bearing Capacity of Soil

Type of soil	Safe bearing capacity in kN/m^3			Type of failure
	Without water table correction	Water table may reach up to the base of the footing	Water table may reach up to the ground level	
Soil 1	117.45	104.08 (11.38)	78.39 (33.26)	Local shear failure
Soil 2	397.14	325.30 (18.09)	197.90 (50.17)	General shear failure
Soil 3	130.67	125.51 (3.95)	85.80 (34.33)	Local shear failure

په پورته 17.2 جدول کي هغه قیمتونه چي په قوسونو کي لیکل سوي دي اد هغه فیصدي راته ښیي بغیر د water table چي خاوره کومه safe bearing capacity لري په هغه کی پدغه فیصدي سره کمښت راځي.

(Dixit, 2009)

18.2 د میکس خاورو Bearing Capacity:

د خاورې د mixing تخنیک پواسطه نرمه او ایله خاوره ثبات پیدا کوي همدارنګه په نوموړي تخنیک سره د cohesion او cohesion-less خاورې ثبات د ساکنو لوډونو په مقابل کې زیاتیږي چې د خاورې د نشست د کنټرول سبب ګرځي. نو په مجموع کې وایو چې soil mixing د خاورې shear strength زیاتوي. همدارنګه یو بل د soil-cement mixing میتود کی چې د نوموړي میتود په مرسته د خاورې bearing capacity زیاتیږي، او ددغه میتود په مرسته د خاورې مجموعي نشست کمیږي مګر bearing capacity یې زیاتیږي. داچې دغه څېړنه د هند هیواد په Mysore ښار د Depth=1.5m او Width=2.5ft تهداټونو دپاره ترسره سوېده. مګر اساسي هدف یې د ساختماني مواددو (جغل، ریګ او مختلفو خاورو) په یوځای کولو سره د Red soil پرمختګ (shear strength، soil improvement او bearing capacity) دی. او د مختلفو خاورو او ساختماني موادو د یوځای کېدو فیصدي د **Red soil** سره په 18.2 جدول کې ښودل سوېده. (Namdar, 2009)

S1. No	% Of Red Soil	% Of sand	% Of Gravel 4.75mm	% Of Gravel 2mm	% Of Black Soil	% Of Green Soil	% Of Dark Brown Soil	% Of Yellow Soil	% Of Light Brown Soil
1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
2	55	45	0	0	0	0	0	0	0
3	55	0	45	0	0	0	0	0	0
4	55	0	0	45	0	0	0	0	0
5	55	15	15	15	0	0	0	0	0
6	55	0	0	0	45	0	0	0	0
7	55	0	0	0	0	45	0	0	0
8	55	0	0	0	0	0	45	0	0
9	55	0	0	0	0	0	0	45	0
10	90	0	0	0	2	2	2	2	2
11	80	0	0	0	4	4	4	4	4
12	70	0	0	0	6	6	6	6	6
13	60	0	0	0	8	8	8	8	8
14	50	0	0	0	10	17	10	10	10
15	70	0	0	0	10	17	10	0	0
16	70	0	0	0	10	17	0	10	0
17	70	0	0	0	10	17	0	0	10
18	70	0	0	0	10	0	10	10	0
19	70	0	0	0	10	0	10	0	10
20	70	0	0	0	10	0	0	10	10
21	70	0	0	0	15	15	0	0	0
22	70	0	0	0	15	0	15	0	0
23	70	0	0	0	0	0	0	15	15
24	70	0	0	0	15	0	0	15	0
25	70	0	0	0	15	0	0	0	15
26	70	0	0	0	0	15	15	0	0

27	70	0	0	0	0	15	0	15	0
28	70	0	0	0	0	15	0	0	15
29	70	0	0	0	0	0	15	15	0
30	70	0	0	0	0	0	15	0	15
31	55	0	0	0	0	0	0	0	45

Table: 18.2 Mixed soil models

پورته جدول ته په کتو د خاوري د ټولو نمونو په نظر کي نیولو سره د safe bearing capacity د لاسته راوړلو دپاره د Terzaghi میتود څخه په استفاده safe bearing capacity لاسته راوړو. چي د safe bearing capacity قیمتونه يې په 19.2 جدول کي ښودل سوي دي. (Namdar, 2009)

Table: 19.2 Experiments Results

S1. No	Model No 1	Optimum Moisture Content	γ [KN/m^3]	Φ [°]	C [KN/m^2]	S. B. C [KN/m^2]
1	1	11.2	21.94	38	21	2036.22
2	2	10.61	21.83	39	12	1926.51
3	3	10.72	23.46	39	46	3334.44
4	4	12.15	23.82	36	28	1833.97
5	5	9.58	23.02	40	8	2060.95
6	6	22.39	20.09	32	20	888.70
7	7	18.86	20.95	32	26	1026.83
8	8	14.56	23.35	18	44	427.74
9	9	14.23	20.96	30	28	718.00
10	10	16.83	21.61	36	22	1567.43
11	11	18.27	21.56	15	47	349.69
12	12	16.76	21.07	22	49	608.36
13	13	20.21	21.83	21	33	431.67
14	14	18.68	21.179	27	38	786.91
15	15	19.34	20.96	29	8.5	487.99
16	16	16.55	20.31	31	22	834.95
17	17	21.14	21.18	20	27	341.94
18	18	20.79	21.18	20	23	311.26
19	19	16.31	20.96	33.5	12	879.86
20	20	20.88	20.96	24	23	439.56
21	21	23.00	21.5	23	10	287.22
22	22	20.06	22.05	23	32	503.18
23	23	20.11	21.07	23	22	398.52
24	24	20.75	20.41	19	22	280.01
25	25	22.69	20.748	22	16	310.33
26	26	18.87	21.72	21	28	389.32
27	27	20.31	21.94	24	26	479.81
28	28	19.51	21.72	17.5	28	298.58
29	29	20.52	22.59	17	9	170.00
30	30	18.99	22.47	18	24	286.20
31	31	14.56	21.61	28	26	700.05

19.2 دخاوري دخصوصیاتودبدلون لمخي د Bearing Capacityعددي تحلیل:

پدغه څیړنه کي چي دهند په Mysore ښار کي ترسره سویده دخاوري دمختلفو پارمترونو پرتغیرباندي کارسویدی. لکه دخاوري کثافت، cohesion، دتهداب ژوروالی اودتهداب پراخوالی د Angle of friction په تغیر سره چه د0° څخه تر 50° پوري تغیرکوي. اودغه دbearing capacity عددي تحلیل زموږسره دتهداب په اقتصادي ډیزاین او Angle of friction په تغیر سره د bearing capacity تغیر پذیره ساحه راته ښیي. نو دپورته خصوصیاتو په تغیر سره موږ پدغه عددي تحلیل کي Terzaghi کړنلاري څخه استفاده کوو. او د bearing capacity دلاسته راوړلوپاره دلاندي معادلو څخه استفاده کوو.

$$q_f = 1.3CNc + \gamma DNq + 0.4\gamma BN\gamma \qquad (30.2)$$

$$q_{nf} = q_f - q_{nf} = q_f - \gamma D \qquad (31.2)$$

$$q_s = (q_{nf} / F) + \gamma D \qquad (32.2)$$

چي په پورته معادلو کي N_c، N_q او N_γ د bearing capacity فکتورونه دي چي دتهداب په ژوروالي، تهداب شکل او ϕ پوري اړه لري. او دپورته خصوصیاتو څخه یو هم cohesion دی یعني په خاوره کی د cohesion زیاتوالی پر bearing capacity زیات تاثیر لري کله چي داصطکاک درجه کمه وي لکه په 20.2 جدول او (Fig17.2) کي.

Table: 20.2 Safe bearing capacity of soil when cohesion of soil (C) is varied, soil density is 14 kN/m^3 and width and depth of foundation are equal to 1.5 and 2.5m, respectively.

NO	Ø	q_s if C =0 (KN/m^2)	q_s if C=1 (KN/m^2)	q_s if C =2 (KN/m^2)	q_s if C =3 (KN/m^2)	q_s if C =4 (KN/m^2)	q_s if C=5 (KN/m^2)
1	0	21.00	23.47	25.94	28.41	30.88	33.35
2	5	27.53	30.70	33.86	37.02	40.19	43.35
3	10	38.50	42.66	46.82	50.98	55.14	59.30
4	15	56.47	62.06	67.65	73.24	78.83	84.42
5	20	89.13	96.80	104.47	112.14	119.81	127.48
6	25	148.17	159.04	169.92	180.80	191.67	202.58
7	30	263.43	279.55	295.67	311.79	327.91	344.03
8	35	501.67	526.71	551.76	576.81	601.85	626.90
9	40	1051.63	1093.10	1143.57	1276.04	1217.51	1258.98
10	45	2615.43	2690.10	2764.76	2839.42	2914.09	2988.75
11	50	8301.30	8451.88	8602.47	8733.05	8903.63	9054.22

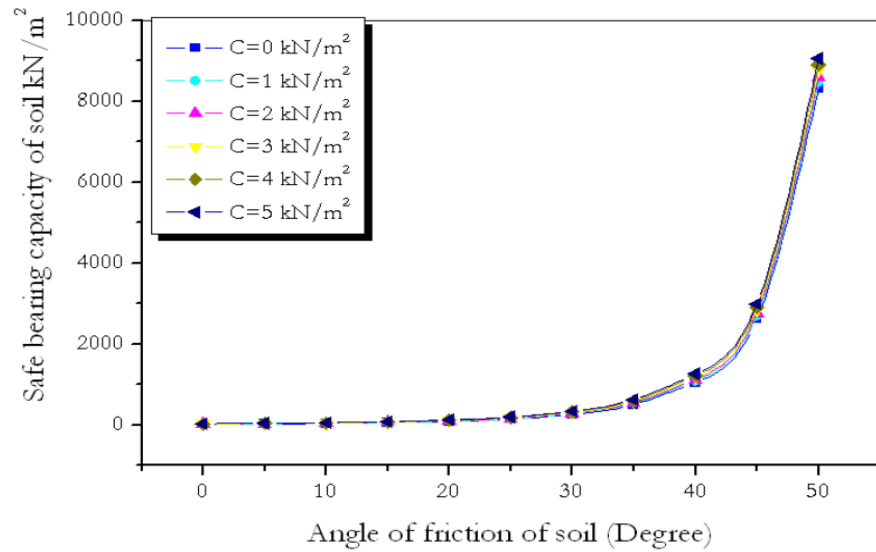


Figure 17.2: Safe bearing capacity Vs angle

په دوهم قدم کي دخاوري density ده چي دخاوري د density تغيرپر bearing capacity يو ثابت تاثيرلري لکه په

21.2 جدول او (Fig18.2) کي.

Table: 21.2 Safe bearing capacity of soil when soil density (γ) is varied, cohesion is zero and width and depth of foundation are equal to 1.5 and 2.5m, respectively

NO	Ø	q_s if γ =14 (KN/m³)	q_s if γ =15 (KN/m²)	q_s if γ =16 (KN/m²)	q_s if γ =17 (KN/m²)	q_s if γ =18 (KN/m²)	q_s if γ =19 (KN/m²)	q_s if γ =20 (KN/m²)
1	0	21.00	22.50	24.00	25.50	27.00	28.50	30.00
2	5	27.53	29.50	31.47	33.43	35.40	37.37	39.33
3	10	38.50	41.25	44.00	46.75	49.50	52.25	55.00
4	15	56.47	60.50	64.53	68.57	72.60	76.63	80.67
5	20	89.13	95.50	101.87	108.23	114.60	120.97	127.33
6	25	148.17	158.75	169.33	179.92	190.50	201.08	211.67
7	30	263.43	282.25	301.07	319.88	338.70	357.52	376.33
8	35	501.67	537.50	573.33	609.17	645.00	680.83	716.67
9	40	1051.63	1126.75	1201.87	1276.98	1352.10	1427.22	1502.33
10	45	2615.43	2802.25	2989.07	3175.88	3362.70	3549.52	3736.33
11	50	8301.30	8894.25	9487.20	10080.15	10673.10	11266.05	11859.00

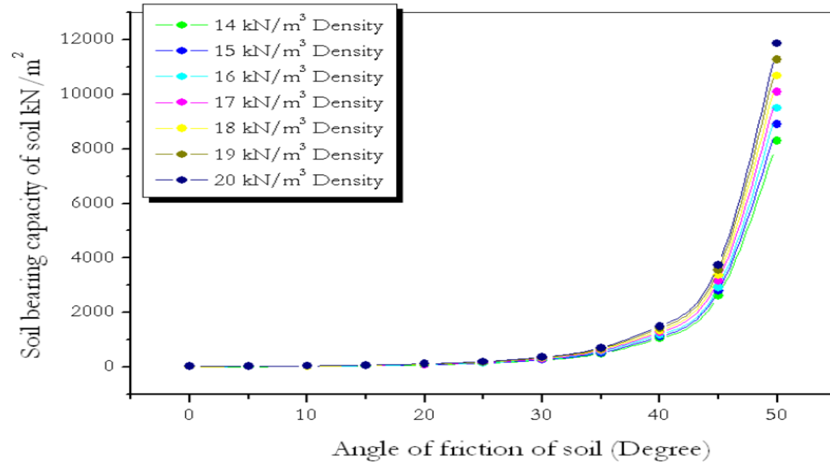


Figure 18.2: Safe bearing capacity Vs angle of friction of soil

دغه رنګه په دريم قدم کي دتهداب دژوروالي زياتيدل هم دخاوري په bearing capacity باندي ډير اثرلري په هغه صورت کي چي داصطکاک درجه کمه وي لکه 22.2 جدول او (Fig19.2) کي.

Table: 22.2 Safe bearing capacity of soil when depth of foundation (d) is varied, cohesion is zero depth of foundation is 2.5m and soil density (ɣ) is 14kN/m³.

NO	Ø	q_s if d=0.7 (m)	q_s if d=0.8 (m)	q_s if d=0.9 (m)	q_s if d=1 (m)	q_s if d=1.1 (m)	q_s if d=1.2 (m)	q_s if d=1.3 (m)	q_s if d=1.4 (m)	q_s if d=1.5 (m)
1	0	9.80	11.20	12.60	14.00	15.40	16.80	18.20	19.60	21.00
2	5	14.09	15.77	17.45	19.13	20.81	22.49	24.17	25.85	27.53
3	10	20.95	23.15	25.34	27.53	29.73	31.92	34.11	36.31	38.50
4	15	32.57	35.56	38.55	41.53	44.52	47.51	50.49	53.48	56.47
5	20	54.04	58.43	62.81	67.20	71.59	75.97	80.36	84.75	89.13
6	25	93.29	100.15	107.01	113.87	120.73	127.59	134.45	141.31	148.14
7	30	171.97	183.40	194.83	206.27	217.70	229.13	240.57	252.00	263.43
8	35	339.64	359.89	380.15	400.40	420.65	440.91	461.16	481.41	501.67
9	40	740.65	779.52	818.39	857.27	896.14	935.01	973.89	1012.76	1051.63
10	45	1960.98	2042.79	2124.59	2206.40	2288.21	2370.01	2451.82	2533.63	2615.43
11	50	6744.13	6938.77	7133.42	7328.07	7522.71	7717.361	7912.01	8106.65	8301.30

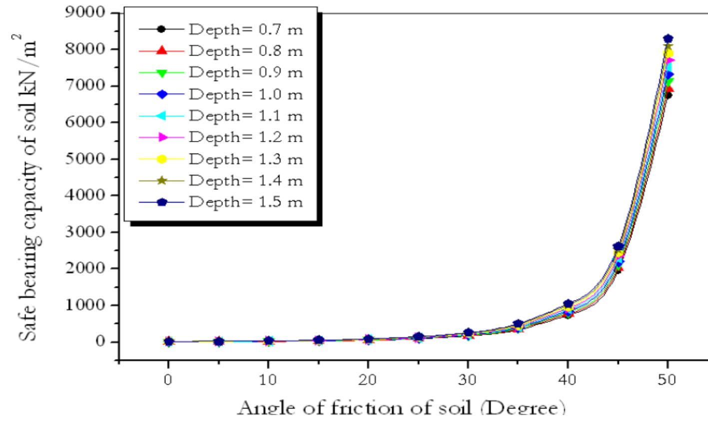


Figure 19.2: Safe bearing capacity Vs angle of friction of soil

په څلورم قدم کي دتهداب پراخوالی پر bearing capacity باندي لږ اثرلري په هغه صورت کي چي دخاوري د ذراتو ترمنځ اصطکاک کم وي لکه په 23.2 جدول او (Fig20.2) کي.

Table: 23.2 Safe bearing capacity of soil when width of foundation (w) is varied, cohesion is zero depth of foundation is 1.5m and soil density (γ) is 14kN/m^3.

NO	Ø	q_s if w=1.7 (m)	q_s if w=1.8 (m)	q_s if w=1.9 (m)	q_s if w=2 (m)	q_s if w=2.1 (m)	q_s if w=2.2 (m)	q_s if w=2.3 (m)	q_s if w=2.4 (m)	q_s if w=2.5 (m)
1	0	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
2	5	26.79	26.88	26.97	27.07	27.16	27.25	27.35	27.44	27.53
3	10	36.71	36.93	37.16	37.38	37.60	37.83	38.05	38.28	38.50
4	15	52.73	53.20	53.67	54.13	54.60	55.07	55.53	56.00	56.47
5	20	81.67	82.60	83.53	84.47	85.40	86.33	87.27	88.20	89.13
6	25	133.68	135.49	137.30	139.11	140.92	142.73	144.55	146.36	148.17
7	30	234.01	237.69	241.37	245.05	248.72	252.40	256.08	259.76	263.43
8	35	438.35	446.26	454.18	462.09	470.01	477.92	485.84	493.75	501.67
9	40	901.70	920.44	939.19	957.93	976.67	995.41	1014.15	1032.89	1051.63
10	45	2171.17	2226.70	2282.23	2337.77	2393.30	2448.83	2504.37	2559.90	2615.43
11	50	6579.19	6794.45	7009.72	7224.98	7440.24	7655.51	7870.77	8086.04	8301.30

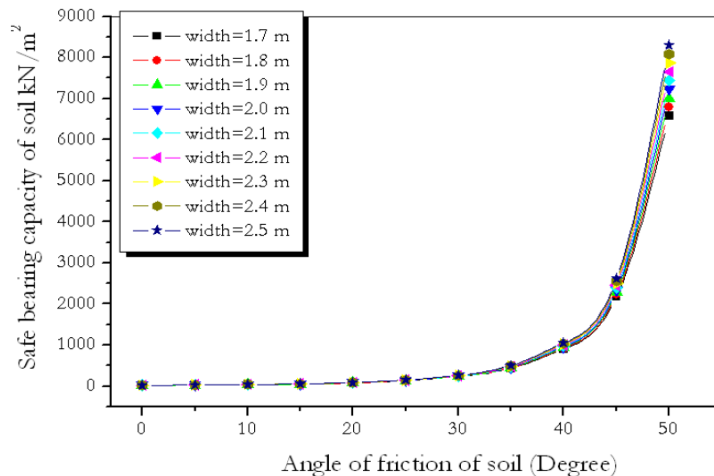


Figure 20.2: Safe bearing capacity Vs angle of friction of soil.

نودغه مقصد ته درسيدو دپاره چي غواړودخاوري په خصوصياتو کي دپورته ذکر سوي تغيراتو دراوستلودپاره دغه کړني ترسره کوو. که چيري يوه خاوره په خپل منځ کي په کمه اندازه اصطکاک ولري نوداصطکاک دزياتوالي لپاره دتهداب ژوروالي زياتوو چي پدغه سره دنومړي خاوري bearing capacity زياتيږي. همدارنګه په خاوره کي د cohesion دزياتوالي دپاره clay منرالونه دنومړي خاوري سره ګډوو. او دتهداب په پراخوالي سره مستقيماً دخاوري bearing capacity زياتيږي. (Namdar, Numerical analysis of soil bearin capacity by changing soil characteristics, 2009)

20.2 د پاکستان هيواد د دوو لويو ښاورونو (اسلام اباد او راولپنډۍ) د Bearing capacity of soil څيړنه:

ددغه څيړني اساسي هدف د پاکستان هيواد د دوو لويو ښارونو (اسلام اباد او راولپنډۍ) د bearing capacity of soil مطالعه ده، ځکه چي دغه دواړه ښارونه ډېر لوی، کوچني او infrastructure ساختمانونه لري او اوس هم پکښې ډيري ساختماني پروژې جريان لري. مګر ددغه څيړني لپاره هغه سطحي تهدابونه په نظر کي نيول سوي دي چي د 5ft په اندازه د ځمکي تر سطحه لاندي وي. نو دي هدف ته د رسېدو دپاره او بايد مخکي له مخکي د خاوروي فزيکي خواص (جيوټکنيکل او جيولوجيکي) څېړنه وکړو. چي د جيوټکينکل خاصيتو په پيژندلو سره اينجنير ته توانايي پيدا کوي چي يو ښه تهداب جوړ کړي او د هغه تهداب دپاره اندازه انتخاب کړي، همدارنګه پدغه تخنيک سره زيات پارامترونه معلوميږي چي د خاوري د پيژندلو دپاره مهم دي او عبارت دی له:

- Type of soil
- Groundwater position
- The variation of the soil strata
- Soil strength

همدارنګه د يو ساختمان د خاوري د جيوتکينکل خاصيتونو تر څنګه بايد د هغې خاوري جيولوجيکي او هايدرولوجيکي خاصيتونه هم وپيژنو. چي د جيولوجيکي خاصيوتونو په پيژندولو سره موږ ته دا معلوميږي چي نومړې خاوره کوم رقم ده، کوم منرالونه، کومي مالګي لري او څو طبقې ده. نو د اسلام اباد او راولپنډۍ ښارونو د جيولوجيکل او هايدرولوجيکل ريپورټونو څخه دا ويلای سو چي ددغه دوو ښارونو تر منځ د Soan سيند موقيعت لري، او پدغه ساحه کي داغه دوه غټ سيندونه دي (Kurang & Soan) چي ددغه سيندونو په شاوخوا کي د Clay خاوري پنځه طبقې موجودي دي، او يو څه Alluvial خاوره په سيندونو کي موجوده ده مګر د ځمکي پر سر باندي زياتره Clay خاوره ده او په اساني سره کيندل

کیږي. داچي په هره څېړنه کي هدف ته د سېدو لپاره یو مشخصه کړنلاره غوره کیږي، نو پدغه څېړنه کي هدف ته د رسېدو دپاره هغه پروژې چي مځکي په نومړو ښارونو کي تر سره سوي دي د هغه د جیوټېکنکل معلوماتو په تر لاسه کولو سره د Modelling software (Surfer 12) پواسطه سره یو contour model جوړ سوی دی. چي دغه model په نومړو ښارونو کي د کیندني (boring)، standard penetration tests او لابراتواري ټیسټونو د ریپورټ څخه جوړ سویدی. چي ددغه contour model د رسمولو دپاره دوه ډوله تهدابونه (spread & strip) د ځمکي تر سطحي 5ft لاندي په نظرکي نیول سویدي.

اول د Strip تهدابونو د bearing capacity of soil لپاره contour model چي په 21.2 شکل کي واضح ډول سره معلومیږي.

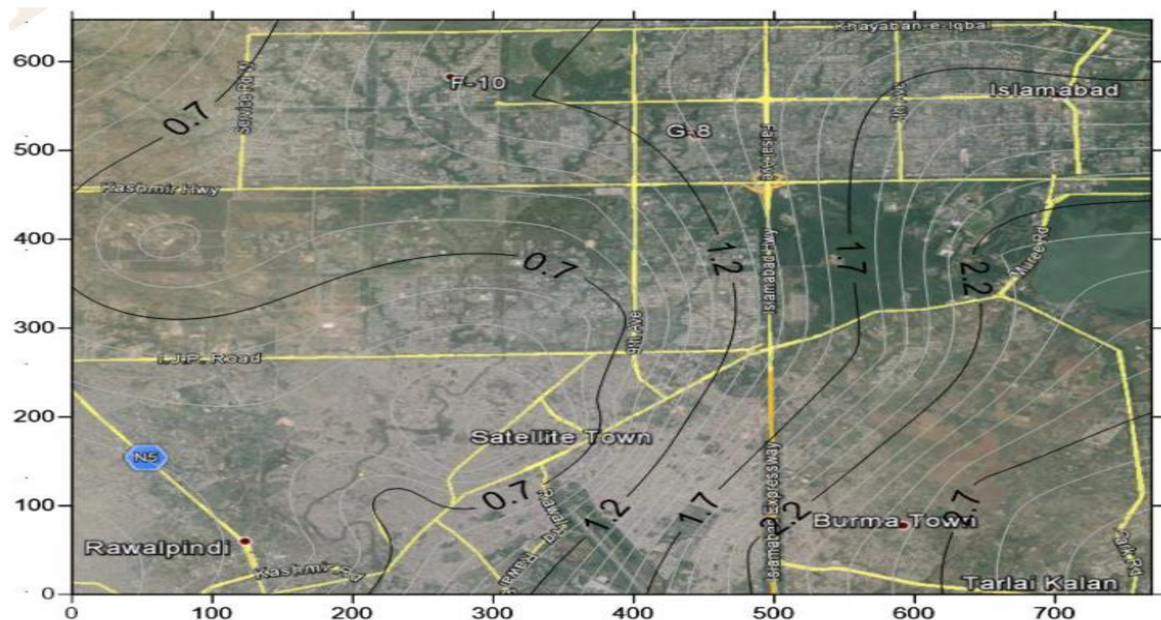


Fig. 21.2 Contour Map of Bearing Capacity Variation at 5 feed depth for strip footing

د 21.2 شکل څخه دا نتیجه اخلو چي د راولپنډی ښار هغه برخي چي د اسلام اباد ښار څخه لیري پرتې دي د هغه منطقو bearing capacity = 0.5 tons per square foot or tsf او تر دغه هم کښته ده. او کله چي د اسلام اباد ښار خواته نژدې کیږو د خاوري bearing capacity هم زیاتیږي، چي د اسلام اباد bearing capacity = 2tsf او تر دغه هم زیاته پکښي سته. نو وایو چي کله د راولپنډی څخه د اسلام اباد ښار ته نژدې کیږو د خاوري bearing capacity هم زیاتیږي.

دوهم د Spread تهدابونو لپاره د contour model چي د 22.2 شکل څخه په ښکاره ډول سره معلومیږي.

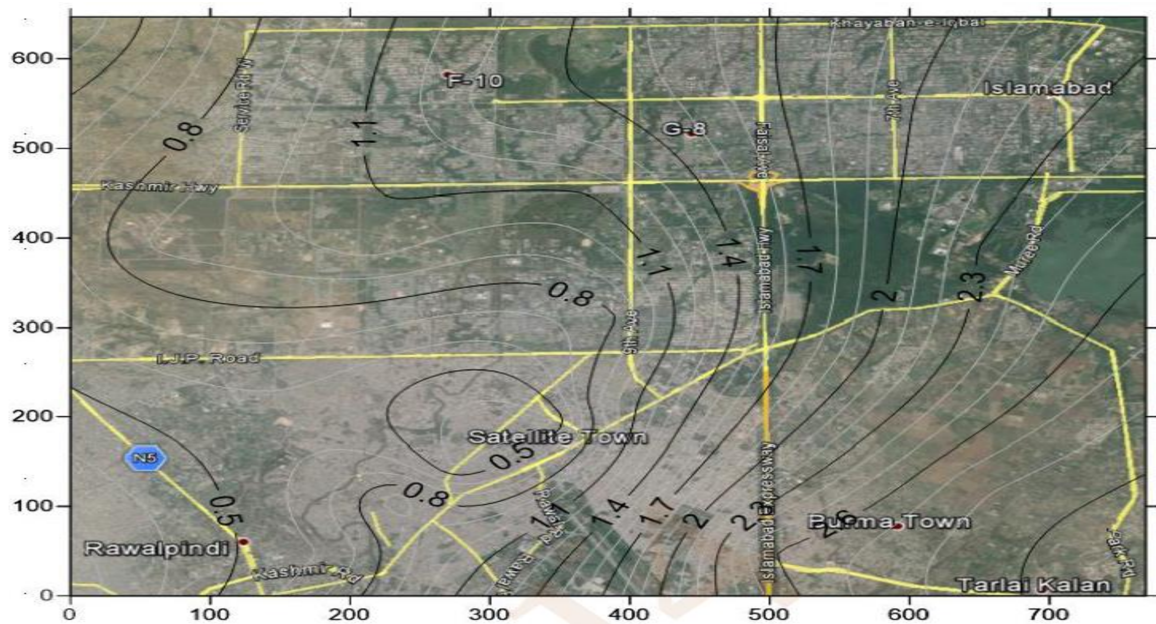


Fig. Contour Map of bearing Capacity variation at 5 feet depth for spread footing

22.2 شکل ته په کتلو سره دا نتیجه تر لاسه کوو چي په نوموړو دوو ښارونو کي د spread تهدابونو لپاره په عین ژوروالي کي د خاوري bearing capacity د strip تهدابونو په نسبت زیاته ده. نو په نتیجه کي دا ویلای سو چي د راولپنډۍ ښار د خاوري bearing capacity د اسلام اباد تر ښار کمه ده. (Akhtar, 2014)

21.2 دافغانستان په هرات ولایت کي دافغان هوایي ځواکونو د قرارګاوو جوړیدو دپاره دخاوري Ultimate Bearing Capacity څیړنه:

هرات دافغانستان په لویدیځ کي سرحدي ولایت دی. چي نوموړي څیړنه په 2013 م کال کي په هرات ولایت کي دافغان هوایي ځواکونو د قرارګاوو جوړولو دپاره دخاوري د bearing capacity پیداکولو په منظور ترسره سوېده. چي پدغه څیړنه کي هدف ته درسیدولپاره دهرات ولایت په مختلفو موقیعتونوکي 54 ځایه د 3m څخه تر 6m پوري برمې (borings) د samples اخستلو دپاره وهل سویدي اوبیا به هر 0.75m کي sample اخستل سویدی دهغه څخه وروسته دغه دخاوري samples په BCRCo lab کي د direct shear ټیسټ او د bearing capacity عمومي معادلې په مرسته يې ultimate bearing capacity او allowable bearing capacity پداسویدي. چي په ترتیب سره دپورته ټیسټ اومعادلي نتیجې لاندي لیکل سویدي. q_u=707kpa ،q_a=231.2kpa (BCRCO, 2013)

22.2 د افغانستان د غزني ولایت دپاره د خاوري د Allowable Bearing Capacity (qa) څېړنه:

نوموړي څېړنه په ۲۰۰۸م کې په غزني ولایت ککې د خاوري د allowable bearing capacity د پیدا کولو د پاره ترسره سوېده. دا چې اوبو water table پر bearing capacity باندي مستقیم اثر لري نو په ۲۰۰۸م کې په غزني ولایت کې water table د ۲۰ څخه تر ۳۵ متره پوري د ځمکې د سطحي څخه لاندي وو. او پدغه څېړنه کې هدف ته د رسېدو د پاره په نوموړي ولایت کې ۱۳ ځایه د ۳ څخه تر ٦ متره پوري برمې (borings) وهل سویدي چې وروسته په BCRCo lab کې د Direct Shear او SPT تیستونو په مرسته یې allowable bearing capacity پیدا سوېده او په 24.2 جدول کې ځای پر ځای سوېده. (BCRCo, 2008)

NO	Sample Location	Type of soil by USCS	C	Ø	q_a			
					B=2.5m	B=2.0m	B=1.5m	B=1.2m
1	Well#1, D=1m	SP-SC	10	35.0	8.7	8.0	7.0	6.4
2	Well#1, D=2m	SW	7	28.9	7.5	6.9	6.0	5.5
3	Well#1, D=3m	GW	3	34.3	12.2	10.3	9.0	8.2
4	Well#2, D=1m	SP	5	33.1	10.0	9.2	8.0	7.3
5	Well#2, D=2m	SM-SC	14	32.0	10.3	9.5	8.2	7.5
6	Well#2, D=3m	SW	4	31.1	12.5	11.5	10.0	9.1
7	Well#2, D=4m	SW	4	34.5	7.5	6.9	6.0	5.5
8	Well#2, D=5m	SP-SM	10	31.6	3.5	3.3	2.8	2.6
9	Well#2, D=6m	GP	2	31.3	8.7	8.0	7.0	6.4
10	Well#3, D=1m	SP-SM	9	33.7	4.8	4.4	3.8	3.5
11	Well#3, D=2m	SP	5	34.1	3.7	3.4	3.0	2.7
12	Well#3, D=3m	SP	3	31.3	6.23	5.74	4.99	4.57
13	Well#4, D=1m	SP-SM	11	34.9	6.96	6.41	5.57	5.10
14	Well#4, D=2m	SW-SC	6	35.0	8.73	8.03	6.98	6.39
15	Well#4, D=3m	SW-SM	8	34.0	8.73	8.03	6.98	6.39

16	Well#5, D=1m	SW-SM Or SW-SC	18	29.0	3.33	3.06	2.66	2.44
17	Well#5, D=2m	SP	6	32.5	4.57	4.21	3.66	3.35
18	Well#5, D=3m	GP	2	33.3	9.98	9.18	7.98	7.31
19	Well#6, D=1m	SM-SC	15	27.5	4.68	4.30	3.74	3.43
20	Well#6, D=2m	SW-SM Or SW-SC	6	28.4	4.99	4.59	3.99	3.65
21	Well#6, D=3m	SP	4	34.4	8.73	8.03	6.98	6.39
22	Well#7, D=1m	SC	10	25.8	3.5	3.3	2.8	2.6
23	Well#7, D=2m	SP	3	34.9	3.7	3.4	3.0	2.7
24	Well#7, D=3m	SP	3	34.6	9.98	9.18	7.98	7.31
25	Well#8, D=1m	SP	3	34.3	4.99	4.59	3.99	3.65
26	Well#8, D=2m	SP	2	35.4	3.74	3.44	2.99	2.74
27	Well#8, D=3m	SW	3	34.6	13.72	12.62	10.97	10.05
28	Well#9, D=1m	SP-SM	5	33.8	5.20	4.78	4.15	3.81
29	Well#9, D=2m	SP	2	34.0	8.31	7.65	6.65	6.09
30	Well#9, D=3m	GW	4	33.6	12.47	11.48	9.97	9.13
31	Well#10, D=1m	GP	1	34.8	4.99	4.59	3.99	3.65
32	Well#10, D=2m	SP	2	34.4	8.73	8.03	6.98	6.39
33	Well#10, D=3m	SW	3	35.2	12.47	11.48	9.97	9.13
34	Well#11, D=1m	SW	0	33.2	11.2	10.3	9.0	8.2
35	Well#11, D=2m	GP-GM	5	34.9	9.9	9.1	7.9	7.2
36	Well#11, D=3m	SP	5	35.0	11.22	10.33	8.97	8.22
37	Well#12, D=1m	SW	2	32.6	4.88	4.49	3.91	3.58
38	Well#12, D=2m	GW	2	34.0	11.22	10.33	8.97	8.22

39	Well#12, D=3m	GW	2	34.3	9.98	9.18	7.98	7.31
40	Well#12, D=4m	SW	3	35.1	8.73	8.03	6.98	6.39
41	Well#12, D=5m	GW	0	31.3	9.98	9.18	7.98	7.31
42	Well#12, D=6m	GW	2	34.6	13.72	12.62	10.97	10.05
43	Well#13, D=1m	SP	5	34.0	6.9	6.3	5.5	5.0
44	Well#13, D=2m	SP	5	32.1	5.0	4.6	4.0	3.7
45	Well#13, D=3m	SP	4	31.1	6.13	5.64	4.90	4.49
46	Well#13, D=4m	GW	4	34.2	8.73	8.03	6.98	6.39
47	Well#13, D=5m	GW	3	32.7	9.98	9.18	7.98	7.31
48	Well#13, D=6m	SW	5	33.1	7.38	6.79	5.90	5.40

Table: 24.2 Soil bearing capacity of Ghazni Province

23.2 دافغانستان دزابل ولایت دخاوري د Bearing Capacity څېړنه:

نوموړي څېړنه په 2008 کال کي په زابل ولایت کي دخاوري allowable bearing capacity دپیداکولو دپاره ترسره سوېده چي په هغه وخت کي په نوموړي ولایت کي water table د 20m څخه تر 22m پوري دځمکي دسطحي څخه لاندي وو. ځکه داوبو water table پر bearing capacity مستقیم اثر لري. نوپدغه څېړنه کي هدف ته درسیدودپاره په نوموړي ولایت کي پینځه ځایه د 3 څخه تر6 مترو پوري برمي(borings) وهل سویدي او په هر مترکي یې نموني اخستل سویدي. چي وروسته په BCRCo lab کي دنوموړي ولایت دخاوري مختلف ډولونه اود direct shear او SPT تیستونو په مرسته یې allowable bearing capacity پیداسوېده چي په 25.2 جدول کي ځای پر ځای سوېده.

(BCRCo, Geotichnical Report of Zabul Province, 2008)

Table: 25.2 Bearing Capacity of Soil in Zabul Province

No	Sample Location	Type of soil by USCS	C	ϕ	q_a			
					B=1.2m	B=1.5m	B=2.0m	B=2.5m
1	Well#1, D=1m	ML	16	13.8	3.7	3.6	3.1	2.8
2	Well#1, D=2m	CL	21	0.0	2	1.9	1.6	1.5
3	Well#1, D=3m	CL	19	0.0	2.49	2.39	2.06	1.88
4	Well#1, D=4m	ML	14	14.6	2.60	2.49	2.15	1.96
5	Well#1, D=5m	CL	18	6.0	1.87	1.80	1.55	1.41
6	Well#1, D=6m	CL	19	5.4	4.99	4.79	4.12	3.76
7	Well#2, D=1m	CL	15	9.5	3.12	2.99	2.58	2.35

8	Well#2, D=2m	CL	16	0.0	2.91	2.79	2.41	2.19
9	Well#2, D=3m	CL	22	0.0	4.36	4.19	3.61	3.29
10	Well#2, D=4m	CL	11	2.8	1.6	1.5	1.3	1.2
11	Well#2, D=5m	CL	21	0.0	5.0	4.8	4.1	3.8
12	Well#2, D=6m	ML	7	9.2	3.74	3.59	3.09	2.82
13	Well#3, D=1m	CL-ML	5	11.3	1.66	1.60	1.37	1.25
14	Well#3, D=2m	ML	4	14.2	4.99	4.79	4.12	3.76
15	Well#3, D=3m	CL	15	0.0	1.87	1.80	1.55	1.41
16	Well#4, D=1m	CL	19	8.4	4.36	4.19	3.61	3.29
17	Well#4, D=2m	CL	17	0.0	3.95	3.79	3.27	2.97
18	Well#4, D=3m	ML	10	9.2	2.44	2.34	2.02	1.84
19	Well#4, D=4m	CL	11	15.2	3.8	3.7	3.2	2.9
20	Well#4, D=5m	CL	18	0.0	2.4	2.3	2.0	1.8
21	Well#4, D=6m	CL	19	0.0	3.1	3.0	2.6	2.3
22	Well#5, D=1m	CL	14	13.5	1.8	1.7	1.5	1.3
23	Well#5, D=2m	CL	16	4.4	5.0	4.8	4.1	3.8
24	Well#5, D=3m	ML	13	5.5	4.36	4.19	3.61	3.29

24.2 د Bearing Capacity لمخې د مختلفو خاورو پیژندنه:

1.24.2 انتقال سوي (Transported soil) خاوره: هغه خاوري چي د ډبرو د تخريب څخه جوړي اود فزيکي پروسو پواسطه و يوځای څخه بل ځای ته انتقال سوي وي. او په لاندي برخو وېشل سوي.

1. Alluvial soil: دا خاوره ده sand، gravel او boulder څخه جوړه سوېده چي د اوبو پواسطه انتقال سوي او رسوب يې کړی دی. خو کله چي وزن ورباندي راسي زيات تغير (درزونه) کوي. (leeder 1982) او د کندهار ښار تقريباً ټوله ساحه alluvial خاوره لري

2. Aeolian soil: نوموړي کليمه يو لاتيني سرچينه لري چي د Aleous څخه اخيستل سوېده چي د باد مانا يې درلودل. مطلب داچي د باد پواسطه د خاورو جوړېدل، ځيني مثالونه چي په ځمکه کي يې مختلف شکلونه جوړ کړي دي لکه د ريګو غونډۍ يا dune sand. او د کندهار ښار د لوېديځ طرف Aeolian soil لري.

3. Colluvial soil: هغه چي د غرونو په لمن کي رسوبات وي په دې رسوباتو کي خاوري او ډبري شاملي دي چي د جاذبې د قوې په اساس راغلي دي. پدغه ډول خاورو کي د غټ boulder څخه بيا تر clay پوري ټول پکي موجود دي. دغه خاوري dry density= (1.26-1.89) tn/m^3 او bulk density=(1.52-2.12) tn/m^3 پوري رسيږي.

(Fyfe.jA Shaw .R.compbell.S.D.G.Lai.KL.W and kirk. Pa 2000)

2.24.2 پړسېدونکي (Expensive) خاوري: پړسېدونکې خاوره عبارت له هغې خاوري څخه ده چي انقباض او انبساط کوي که چيري په نومورې خاوره باندي په عمودي ډول سره د تهداب وزن راشي نو پدې خاوره کې جانبي حرکتونه رامنځته کيږي، علت يې دادی چي د پړسېدونکي خاوري په ترکيب کی د clay خاوري موجوديت دی څرنګه چي clay خاوره د رطوبت څخه ژر متاثره کيږي نو په مقاومت کې يې هم تغير راځي. او کله چي دغه خاوره پړسيږي کولای سي د $(26825.4kg/m^2)$ په اندازه فشار پورته کړي. (J.David Regers 2003)

3.24.2 ګچ لرونکي خاوري: دخاوري دعمده مشکلاتو څخه يو په خاوره کې دګچ موجوديت دی دګچ لرونکي خاوري (bearing capacity) زياته وي مګرد (compressibility) خاصيت يې کم دی البته په وچ حالت کې د (collapsibility) خاصيت په ګچ لرونکې خاوره کې په مستقيم ډول هغه وخت واقع کيږي چي مستقيما داوبوسره په تماس کې وي، ګچ لرونکي خاوره په وچو او نيمه وچو مناطقو کې پيداکيږي دجنوبي اسيا په هيوادونو کې ډيرې دي چي تقريبا دټولي خاوري (12%) فيصده برابروي. (AL-Saoudi N.K.S 2002)

4.24.2 عضوي خاوري: عضوي خاوري هغه خاورو ته ويل کيږي چي تر 20% زيات عضوي مواد لري او دا خاوره د (compaction) اود (permeability) خاصيتونه نه لري او همدارنګه shear strength يې ډيرکم دی دعضوي خاوري بل منفي تاثير دادی چي دځانه مخلوط يا Admixture پيداکوي. چي دا زيات خطر رسوي اود خاوري Bearing capacity کموي دتهداب دچپه کېدو سبب ګرځي او کله چي دغه خاوري په لابراتوار کې تر ازمويني لاندي ونيول سي نو زيات نشست ښيي. (HistriesinS .G.E 1984)

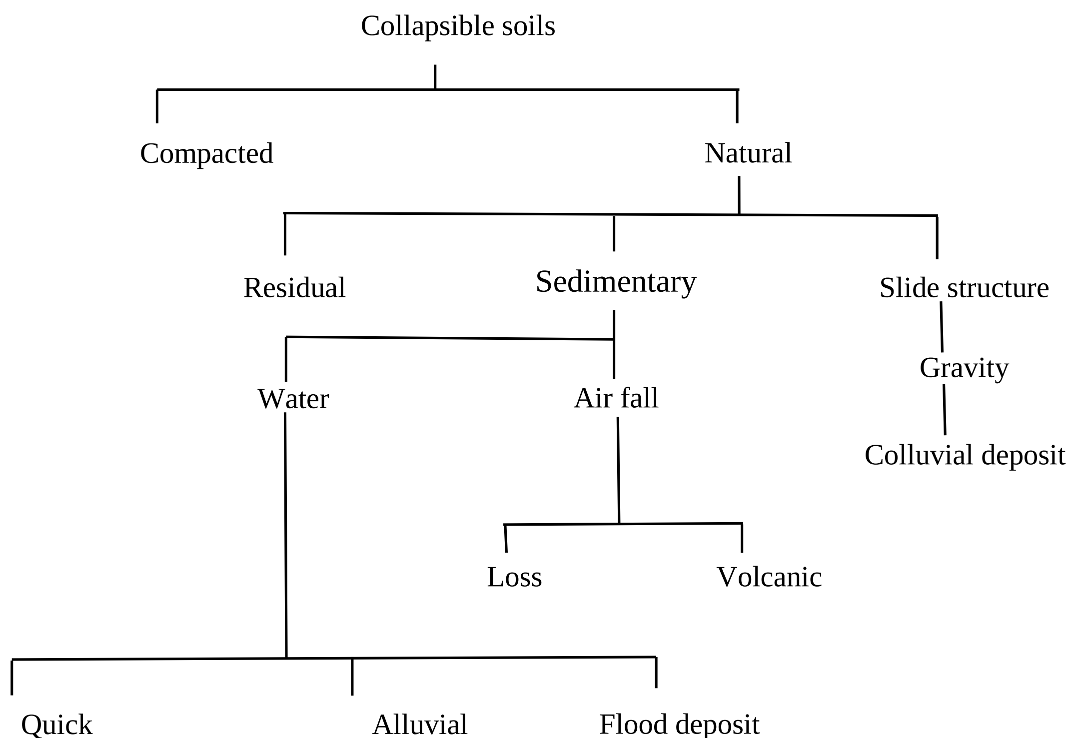
5.24.2 Soft خاوره: دغه خاوره ضعيفه خاوره ده که چيري تر تهداب لاندي راشي نوپدې وخت کې که خاوري ته اوبه ورسيږي اويا هم وزن ورباندي زيات شي نوداخاوره نشست کوي چي دغه نشست اکثره وخت متغير وي او کومي برخي ته چي اوبه نه وي رسيدلي هغه برخه ثابته پاته کيږي چي علت يې دخاوري ضعيف والی دی اودغه خاوره اکثريت په هغوځاينوکې وي چي د clay مقدار يې زيات وي اواقليمي شرايط يې ډېر متغير وي اويا هم په پخوا وختونو کې دعضوي موادو لاندي شوي پاته شوني وي يا بل عمده موقعيت يې دعضوي خاورو سره نږديوالی دی. (Zilinal 2015)

6.24.2 صحرايي خاوره (Desert Soil): کله چي په صحرايي مناطقوکې دحرارت درجه زياتيږي اورطوبت کميږي نو د زيات حرارت په وجه تبخير صورت نيسي نومورې خاوره په ځان کې يوه اندازه مالګې لري چي په نتيجه کې زياتي مالګې په مختلفو درجوسره رسوب کوي نوکله چي رسوب وکړي پدې وخت کې دغه مالګې اوخاوري دځانه دسلفيټ خاصيت

ښيي په خاوره کې دسلفيټ موجوديت دخاورې د bearing capacity د کمزورتيا لامل ګرځي چې کله وزن وربانديي وارد سي په ناڅاپه توګه نشست واقع کيږي. (Kenny sand university .Riydh 1998)

7.24.2 Residual soil: دهغه خاورو څخه عبارت دي چې دکيمياوي يا فزيکي weathering په وجه ځای پرځای جوړه شوي وي يعنی په دوي باندي دانتقال کومه پروسه نه وي اجراشوې. دغه خاوره د clay د کمښت پخاطر زياته bearing capacity لري. نو په همدې خاطر Residual خاورې دقوي او محکم سړکونو، هوايي ميدانونو، بندونو او نورو ساختمانونو د تهداوبنو د محکم ساتلو دپاره کومک کوي. (affebdu.A.Ali.F.H.1994)

8.24.2 Collapsible soil: له هغو خاورو څخه عبارت دي چې په طبعي ډول سره قوي او پايداره دي کله چې رطوبت ورته رسيږي نشست کوي پدې کې loss saturated sand او alluvial شامل دي او دا خاوره په ناڅاپي ډول سره خپل د پايدارۍ خاصيت له لاسه ورکوي او collapse په وجود راځي په 26.2 جدول کې ښودل سويدي. او دغه د خاورو Collapse د افغانستان په وچو او کم اوبو لرونکو سيمو کې لکه بلخ، سمنګان، کندوز، بغلان، تخار او بدخشان په ولايتونو کې رامنځته کيږي. (Barden et al 2002)

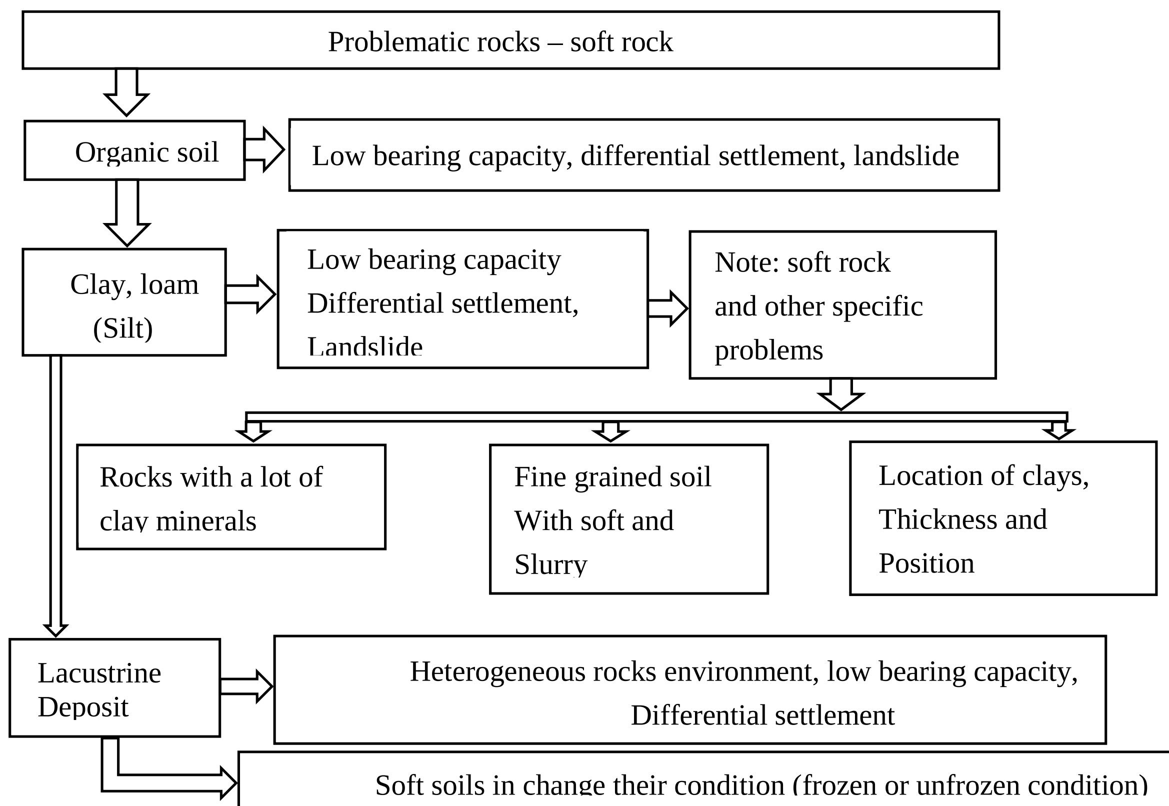


پورته 26.2 جدول د نړېدونکو خاورو دياګرام راته ښيي. (Rogers 2002)

9.24.2 Dispersive Soil: د هغه خاوري څخه عبارت ده چي د خپل جوړښت یا ساختمان په اساس ډېري ناپایداره دي علت ئې دا ده چي په دې کي د خاوري غټ زرات نشته او صرف پدې کي Clay او Silt وي کله چي دوی ته اوبه ورسیږي نو دغه خاوره په اوبو کي حل کیږي او Collapse کوي علت یې دادی چي دغه Clay او Silt تر منځ د اوبو د جذب خاصیت زیات دی نو کله چي پر دوی باندي لوډ راشي خپل د پایداری حالت د لاسه ورکوي. داچي پدغه خاوره clay او silt زیات دي نو مقاومت یې هم ډېر کم دی څکه نبه نه تخته کیږي کله چي لوډ وربانديي وارد سي متغیر نشست پکښي رامنځته کیږي. (M.U.S.T 2013)

10.24.2 Soft Rock: د Clay, loam, organic soil او سیندونو د رسوباتو څخه جوړه شوې دی د ځمکي لاندي خطرناکو موادو څخه شمېرل کیږي چي زیات مشکلات ایجادوي چي د هغوی له جملي څخه یې بعضي خاصیتونه لکه ډېر کم strength لري، په سر یې چي کومه خاوره ده هغه د لوډ په مقابل کي مقاومت نه شي یعني bearing capacity یې کمه ده. د تراشلو خاصیت لري د پلاستیک تخریبي خاصیت یې زیات دی ددې ډېرو مقاومت د خاوري او سختو ډېرو تر منځ راځي دغه ډېره کولای شي تقریبا (25Mpa) د تخته کېدو مقاومت ولري. Milton Assis (a.b)

د soft rock منځته راتګ په یو محیط کي د انجنیر او جیولوجیست لپاره ډیره د پاملرنې وړ موضوع ده او هره جیولوجیکي سیمه د جلا، جلا ستونزو سره مخامخ کیږي چي په 27.2 جدول کي د څینو ستونزو او لاملونو ذکر شوی دی:



پورته 27.2 جدول د soft rock دیاګرام راته ښیي.

لومړی: د عضوي خاوري موجودیت دی عضوي خاوره د soft rock په څېر عمل کوي چي peat لري د عضوي او fiber یا ریښه لرونکي مواد په خپل جوړښت کي لري. کله چي اوربښت زیات شي نوموړې خاوره ځکه ښويږي چي bearing capacity یې کمېږي او ډېر لوړ نه شي زغملی چي د نشست د بېلا بیلو ډولونو سبب ګرځي. د دې خاوري په خواصو کي بدلون اسانه کار نه دی نو ځکه توصیه کیږي چي خاوره دي بدله شي یا هم د تهداب ډول دي pile تهداب شي یا د خاوري د کیفیت لوړولو لپاره دي کیمیاوي مواد ورسره ګډ سي.

دوهم: د کلې او loam موجودیت د تهداب په خاوره کي منفي اغېزه لري چي تر ټولو غټه ستونزه یې د shear مقاومت له لاسه ورکول او land slide را منځته کوي.

دریم: لکه څرنګه چي مخکي یاده شوه د ودانۍ جوړول په soft rock د ستونزي سبب کیږي ځکه چي مقاومت یې کم دی که چیري خاوره ښه ونه څېړل شي نو د نشست د بېلابیلو ډولونو سره به مخ شي د مثال په ډول د line construction د سړک په جوړولو کي د ترانسپورتي وسایلو له امله منځته راځي ډینامیکي قوه د موج په شکل ستونزي رامنځته کوي.

څلورم: کوم رسوبات چي د اوبو په محیط کي پاتي شي نو د lacustrine په نوم یادیږي چي پدې خاوره کي د پخوا په زمانو کي اقلیمي بدلونونه ډېر مهم رول لري دا رسوبات د clay، اهاکي خاوري او رېګو څخه جوړې شوي اقلیمي بدلونونه د تهداب د خاوري په خصوصیاتو تاثیر کوي. (Jeff .white. 1999)

25.2 د ونو د ریښو پواسطه د خاوري د مقاومت کمېدل:

لمړی: د خاوري څخه د ونې پواسطه رطوبت اخیستل کیږي او خاوره وچیږي. خاوره په ځان کي یوه اندازه مالګي لري چي دا مالګي کله وچي سي او بیا اوبه ورته ورسیږي نو ددې اوبو سره تعامل کوي چي ددغه تعامل پواسطه په خاوره کي خالیګاوي پیدا کیږي چي د نوموړي خاوري د مقاومت د کمېدو او نشست سبب کیږي.

دوهم: کله چي د ساختمان تهداب جوړیږي، ونې په ځمکه کي پاتي کیږي چي د وخت په تېرېدو سره دا په عضوي موادو تبدیلیږي او خاوره خپل د پایدارۍ خاصیت د لاسه ورکوي یعني د لوړ په مقابل کی یې مقاومت کمیږي. (Albarilogical services. I NC. 2009)

26.2 په خاوره باندي د ضعیفه Drainage تاثیرات:

کله چي اوبه په چرۍ تېرېږي پدې وخت کي د یو ساختمان د تهداب شاوخوا خاوره مشبوع کېږي کله چي مشبوع سوه نو د پایدارۍ حالت له لاسه ورکوي او د ساختمان تهداب نشست کوي البته دغه خطرات په هغه ځایونو کي رامنځته کېږي چي د یو ساختمان د تهداب په شاوخوا کي clay او silt موجود وي ځکه چي ددغه خاورو د اوبو د جذب قابلیت زیات وي او دوی خپله په اوبو کي حل کېږي کله چي دغه خاوره په اوبو کي حل شي یعني لمده سي نو خاوره انبساط کوي او کله چي وچه شي پدې وخت کي انقباض کوي چي په نتیجه کي د لوډ په مقابل کي نشست واقع کېږي. (Edward.Robinson.inczioz)

دریم څپرکی

کړنلاره (Methodology)

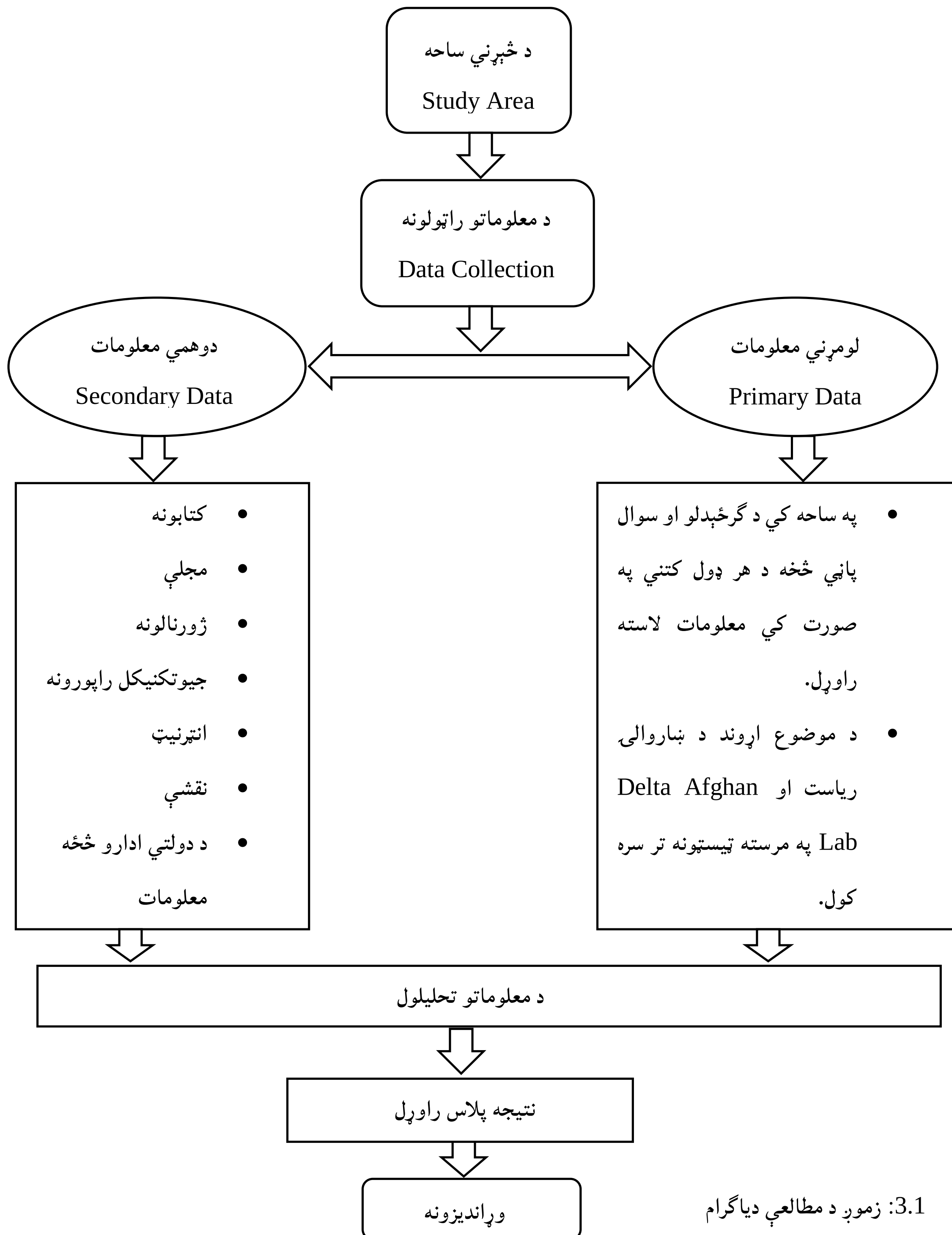
1.3 پیژندنه:

ددې فصل اصلي هدف دادی چي د څېړني د هدف د لاسته راوړلو لپاره طريقه او تګلاره واضح کړي ځکه څېړنه د يو مشکل د حل لپاره تر سره کيږي اومرحله پر مرحله دوام پيدا کوي تر څو د څېړني هدف ته ځان ورسوو دا فصل د هغه معلوماتو د راټولولو په اړه بحث کوي چي د څېړني د هدف لپاره ضروري دی او همدارنګه ددغه معلوماتو د لاسته راوړلو لپاره يوه طريقه او ددې معلوماتو په کار اچولو مرحلې ښودل سويدي تر څو موضوع ښه تحليل او غوښتل سوې نتيجه په ښه ډول لاس ته راسي او هغه کړنلاره چي ددې څيړني لپاره انتخاب سوېده يوه عميق او قوي (literature) په نتيجه کي لاس ته راغلې ده ځکه د تيرو څېړنو په اساس د څېړني موضوع لا ښه واضح کيږي نو ويلای شو چي د څېړني کړنلاره ديوه مشخص مشکل د حل لپاره د تخنيکونو يوه مجموعه ده د يوې څېړني لپاره ډېره ضروري ده او همدا د څېړني کړنلاره لوستونکي په دې پوه کوي چي څېړونکي معلومات په کومه طريقه او څه ډول راټول کړيدي ځکه د معلوماتو د راټولولو طريقه خپله د معلوماتو په اعتبار او کره توب مستقيم تاثير لري نو اړينه ده چي د معلوماتو په راټولولو کي دداسي کړنلاري او طريقې څخه کار واخستل سي تر څو د معلوماتو پر کره توب او دقت باندي باور لا زيات شي او پدې برخه کي د څېړني لوستونکي د معلوماتو د صحت او دقت په هکله ډاډمن او باوري وي.

2.3 د څېړني ميتود:

ددې فصل بل مهم هدف دادی چي د معلوماتو تر راټولولو وروسته ددې معلوماتو د تحليل لپاره ميتودونه وکاروي تر څو دا موضوع په ښه ډول سره تحليل او نتيجه يې تر لاسه شي. ميتودونه کيداي شي کميتي ،کيفيتي او يا ترکيبي وي چه کميتي او کيفيتي دوا ړي برخي پکښي موجودي وي نوځکه دا مهمه ده چي د خپلو معلوماتو د تحليل لپاره د کوم ډول ميتود څخه کار اخلو ځکه دا ميتودونه د څيړني په موضوع اود معلوماتو په ډول پوري اړه لري او کيفيتي ميتود د هغه څيړني لپاره استعماليږي چي د هغه په هکله مخکي کوم معلومات نه وي موجود ، کميتي ميتود د متحولينو تر مينځ ارتباط مطالعه کوي او ترکيبي ميتود بيا د يادو ميتودونو په نسبت ډير دقيق او د زياتو معلوماتو لرونکی دی ځکه هغه ګټي چي په يادو ميتودونو کي موجودي دي په دې ميتود کي نغښتي دي نو ځکه نسبتاً ډېر وخت او زياتو معلوماتو ته اړتيا لري او کميتي او کيفيتي دواړه ميتودونه پکښي کاريږي نو ويلاي سو چي د يوه څيرونکې لپاره دا ضروري ده تر څو د خپلو معلوماتو د تحليل لپاره داسي يو ميتود په کار واچوي چي د څېړني نتيجه په ښه ډول په لاس راوړي او لوستونکئ پدې قانع کړي چي دا ميتود چي ددغه څيړني د معلوماتو د تحليل لپاره ور څخه استفاده سوې ده د څېړني د موضوع د ښه

تحلیل لپاره مناسب دی. څرنګه چي موږ دلته یو کمیتي (Quantitative) څېړنه کوو نو ځکه باید ددغه معلوماتو څخه استفاده وکو چي په لاندي دیاګرام کي ښودل سویدي.



3.1: زموږ د مطالعې دیاګرام

3.3 د څېړني ساحه (Study Area):

زموږ څېړنه د کندهار په ښار کي په څو مشخصو ساحو کي تر سره سوېده چي ددې محدودیت علت د وخت کمښت، د مجهز لابراتوار نشتون، په دولتي ادارو کي د موضوع اړوند د معلوماتو نه شتون او په ساحه کي د درستو معلوماتو کموالی وو داچي زموږ ټول څلور میاشتي وخت وو نو ځکه موږ د کندهار ولایت د زیاتو ساحو څخه لیدنه نسوای کولای نو زموږ د څېړني په ساحه کي د کندهار ښار قول اردو ساحه، میدان هوایي ساحه، دامان ولسوالي، لمړی عینومېنه، دوهمه عینومېنه، احمد شاهي جاده، د احمد ولي خان چوک، لویه ویاله، علامه حبیبي واټ، د ښار مرکزي برخه (ښهرنو)، کرز، ډنډ ولسوالي او میرویس مېني ساحې شاملي دي.

4.3 د معلوماتو راټولونه (Data Collection):

د پروژې د معلوماتو راټولولو لپاره دغه معلومات په دوو برخو وېشل سویدي چي یوې برخي ته یې لمړني معلومات او بلې برخي ته یې دوهمي معلومات ویل کیږي. د پروژې لمړني معلومات هغه معلومات دي چي د ساحې څخه لاسته راځي او دوهمي معلومات زموږ د څېړني مربوطه منابع او مأخذونه دي.

5.3 لومړني معلومات (Primary Data):

ددې لپاره چي څېړنه ډېره دقیقه او د مشکلاتو څخه خلاصه وي ضروري ده چي د ښار د ټولو ساحو څخه لیدنه او کتنه وسي او په ساحه ټول مشکلات او د ساحې اوضاع او خاصیت وڅېړل سي او په اساس یې د څېړني یو ښه نتیجه پلاس راوړو. په لومړني معلوماتو کي د سوال پاڼو په مرسته د بعضو مسلکي او غیري مسلکي کسانو څخه پوښتني سوي دي چي په واسطه په هغه ساختمانو کي چي بغیر د خاوري د ټیسټ کولو جوړ سویدي، شته مشکلات مو پیدا کړل او ذکر کړه، همدارنګه د بعضو انتخاب سوو ساحو څخه لیدنه په ګروپي ډول سوېده او د دولتي ادارې (ښاروالی ریاست)، کندهار پوهنتون مرکزي لابراتوار او Delta Afghan Lab په مرسته د ساحې څخه د خاوري د sample اخیستلو وروسته په لابراتوار کي د خاوري Bearing Capacity پیدا سوېده.

6.3 دوهمي معلومات (Secondary Data):

ټول هغه معلومات کوم چي د مختلفو لیکنو، کتابونو، مجلو، ژورنالونو، انټرنیټ، راپورونو، دولتي ادارو د راپورونو او مسلکي کسانو او څخه لاسته راغلي دي د دوهمي معلوماتو څخه عبارت دي. چي نوموړي اداري عبارت دي له :

- د کندهار ولایت د ښاروالی ریاست

- د کندهار ولایت د کور او ښار جوړوني رياست
- د کندهار ولایت د فوائد عامې رياست
- د کندهار ولایت د هبیتاتو رياست
- د کندهار ولایت د کلیو د بیا رغوني او پراختیا رياست
- د عینو مهني د AFCO کمپنۍ
- DALTA AFGHAN LAB
- KA Lab
- Geo Factor Engineering Services

څلورم څپرکی

د معلوماتو تحلیل او نتیجې (Data Analysis And Results)

1.4 د څپرکي هدف:

ددې څپرکي اصلي هدف د هغه پروسو او نتيجو ښودل دي چي زموږ سره يې د اهدافو په لاسته راوړلو کي دېره مرسته کړېده. او داد هغه اهدافو لاسته راوړنه ده چي موږ يې په اول څپرکي کي يادونه کړې وه او زموږ ددې څېړنې اصلي هدف د نتايجو لاسته راوړنه، دهغه ښودنه او ارزونه ده. او همدارنګه ددې څېړنې هدف د کندهار په مختلفو ساحو کي د Bearing Capacity of Soil څېړل دي يعني په کندهار ښار کي د Bearing Capacity of Soil لمځي څه ډول خاوري موجودي دي. او پدغه څېړنه کي د لومړني او دوهمي معلوماتو د لاسته راوړلو په مرسته د کندهار ښار د قول اردو، ميدان هوايي، دامان ولسوالي، اوله او دوهمه عينو مېنه، احمدشاهي جاده، چوک مدد، لويه وياله، شهر نو، کرز، ډنډ ولسوالي، او ميرويس مېني ساحې په بر کي نيول سويدي. چي د معلوماتو د راټولېدو او لابراتواري ټيستونو وروسته د Terzaghi، Meyerhof's او IBC مېتود په مرسته تحليل سوي او نتيجې لاسته راغلي دي.

2.4 د کندهار ولایت لنډه پيژندنه:

کندهار ښار چي د افغانستان پخوانی پایتخت وو دوهم ولايت دی چي په افغانستان کي د لوی مساحت درلودونکی دی . کندهار ښار د کندها ر ولایت اوسنی مرکز دی چي د هيواد په جنوب لويديځ کي موقعيت لري او د بحر د سطحي څخه په اوسط ډول ۸۰۵ متره لوړوالی لري . دا ولایت د افغانستان د اوسني پايتخت کابل څخه په ۵۰۰ کيلو متري کي پروت دی چي شمال خوا ته يې ارزګان ولایت ، ختيځ ته يې زابل، لويديځ ته يې هلمند ولايت او جنوب ته د پاکستان هيواد سره شريکه کرښه لري. کندهار ښار په ۱۵ بيلابيلو ناحيو ويشل سويدی چي هره ناحيه يې د مختلفو اوسيدونکو درلودونکې ده. او ددې ولايت اکثره تجارتي ځايونه او مارکيټونه د دې ښار و ختيځ طرف ته شتون لري.(USACE, 2011) کندهار ښار اصلاً په دوه برخو زوړ ښار او نوي ښار وېشل شوی دی چي په زوړ ښار کي سوداګريز مرکزونه دي، چي تر دي دمه د ښار ډېر وګړي په زوړ ښار کي ژوند کوي او نوی ښار چي پر ډېره برخه يې بلاکونه جوړ کړي او جوړوي يې، ښه منظم سړکونه لري، او د ورځي په تېرېدو يې ساحه په پراخېدو ده، نوي تعميرونه، هوټلونه، مارکېټونه، روغتونونه، د لوړو زده کړو مرکزونه، د بهرنيو هيوادونو قونسلګرۍ، صنعتي سيمي، پارکونه او لېسې پکي ابادي شويدي. داچي د کندهار ښار يو تجارتي او با نفوسه ښار دی او ورځ تر بلي نوي ابادۍ پکښې جوړيږي، نو موږ په خپله څېړنه کي د کندهار ولايت په ښار کي د مختلفو ساحو د خاورو Bearing Capacity اندازه پيداکول تر مطالعې لاندي نيولې ده.

3.4 دکندهارولایت دقول اردو دساحې دخاوري Bearing capacity:

دکندهارولایت دقول اردو دساحې دخاوري Bearing capacity چي په 2013م کال کې دGSMTL په مرسته پیداسوېده. چې ددغې ساحې Bearing capacity دلاسته راوړلو لپاره په نوموړې ساحه کې8 = bore holes ترشپږمترو پوري او 17 = test pits تر 3m پوري کیندل سویدي اوبيا په هر 0.75m متروکي دخاوري sample دمختلفو پارامترودپيداکولولپاره اخیستل سویدي. همدارنگه water table په 2013 م کال کې تقریباً د11m څخه تر 15mپوري وو. نوپه یاده ساحه کې دجوړیدونکو ساختمانو دپاره چي کوم ډیزاین سوی وو هغه د water table پواسطه نه متاثره کېدی. نوپه نتیجه کې وایو چي ددغي ساحې د Bearing capacity of soil دلاسته راوړلولپاره د Terzaghi میتود څخه استفاده سوېده.اودغه Bearing capacity of soil په نوموړي ساحه کي په 1m ژوروالي سره دمربعي تهدابولپاره پیداسوېده.

$$q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma DN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

Calculation:

C = 0.00 kpa, ϕ = 26 degree, γ = 18.9 kN/m^3, D = 1.0 m, B = 1.0 m

N_c = 27.1, N_q = 14.21, N_γ = 9.84

$$q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma DN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

= 1.3 x 0.0 x 27.1 + 18.9 x 14.21 x 0.4 x 18.9 x 1 x 9.84 = 0.0 + 268.57 + 74.4

= 3.5 kg/cm^2

دپورته محاسبې څخه داویلای سوچي په اوسط ډول سره دنوموړي ساحې q_{ult}=3.5kg/cm^2 سره. اود Factor of safety=3 په نظرکي نیولوسره q_{all}=1.17kg/cm^2 یا q_{all}=1.2tsf . همدارنگه دنوموړي ساحې لپاره کولاي سوچي دخاوري دطبقه بندی په پیداکېدو سره (دوهمه ضمیمه) د IBC 1804.2 جدول څخه دخاوري Bearing capacity پلاس راوړو. داچي په نوموړې ساحه کي په خاوره کي دلابراتواري ټیستونو په نتیجه کي راته معلومه سوه چي په خاوره کي په زیاته اندازه سره (CL,ML,MH,CH) سته نوکولای سو د IBC 1804.2 جدول څخه Bearing capacity لاسته راوړو.

TABLE 1804.2
ALLOWABLE FOUNDATION AND LATERAL PRESSURE

Class of Materials	Allowable Foundation Pressure (psf)	Lateral Bearing (psf/f below natural grade)	Lateral Sliding	
			Coefficient of friction	Resistance (psf)
1- Crystalline bedrock	12000	1200	0.70	-
2- Sedimentary and foliated rock	4000	400	0.35	-
3- Sandy gravel and/ gravel (GW and GP)	3000	200	0.35	-
4- Sandy, silty sand, clayey sand, silty gravel and clayey gravel (SW, SP, SM, SC, GM and GC)	2000	150	0.25	-
5- Clay, sandy clay, silty clay, clayey silt, silt and sandy silt (CL, ML, MH and CH)	1500[c]	100	_	130

For SI: 1 pound per square foot=0.0479kpa, 1 pound per square foot per foot=0.157kpa/m

a. Coefficient to be multiplied by the dead load.
b. Lateral sliding resistance value to be multiplied by the contact area, as limited by section 1804.3.
c. Where the building official determines that in- place soils with an allowable bearing capacity of less than 1500psf are likely to be present at the site, the allowable bearing capacity shall be determine by a soil investigation.
d. An increase of one-third is permitted when using the alternate load combination in section 1605.3.2 that include wind or earthquake load.

4.4 د کندهار ښار هوايي ميدان ته څېرمه د خاورو څېړنه:

د کندهار ښار د هوايي ميدان په ساحه کي په نژدې راتلونکي کي د امکان تر حده پوري شايد ډېر ساختمانونه جوړ سي نو موږ کوښښ وکړ چي ددې خاوري په اړه دقيق معلومات ترلاسه کو نو د نېکمرغه چي ددې خاورو جيوتيکنيکل راپورونه مو پيدا کړه تر څو د خاوري مشخصات (دريمه ضميمه) او bearing capacity يې وڅېړو. څرنګه چي پدې خاورو کي ډېري ځاګاني د خاوري د مشخص کولو لپاره کيندل سوي دي نو موږ چي تر کومه حده څېړنه پکښي وکړه دې خاورو يو ډول خواص درلودل ځکه مو يوه د نمونې پخاطر راوړله په دې ساحه کي د اوبو ارتفاع د ځمکي د سطحي څخه 14m ده چي اوبه يې خوړې او د څښلو لپاره مناسبي دي په نوموړي راپور کي لاندي مؤثري ليکني موجودي وې.

Safe bearing capacity of soil = 1.2kg/cm^2 (12T/m^2) for (GW – GM)
Safe bearing capacity of soil = 1.5kg/cm^2 (15T/m^2) for (GW)

همدارنګه پدغه ساحه کي د X-Ray Ramp د جوړېدو لپاره 3 =Boreholes د پنځه متره په ژوروالي باندي د خاوري د مختلفو پارامترو دپيدا کولو د پاره کيندل سويدي او دهغه ځخه وروسته د نومورې ساحې ځخه دخاوري نمونې اخېستې او د K.A لابراتوار په مرسته مو د خاوري مختلفو پارامترونه او دځيرني اړوند پارامتر Bearing capacity په يو مترژوروالي کي د مربعي تهدابودپاره د Terzaghi ميتود په مرسته پلاس راوړه. چي ددغه Boreholes د نمونې د نتيجې ځخه په اوسط ډول سره q_{ult}=3Kg/cm^2 او د F_s= 3 په نظر کی نيولوسره q_{all} = 1kg/cm^2 . نو په عمومي ډول سره د ميدان هوايي خاوره د لاندي خواصو لرونکې ده.

ϕ = Friction Angle = 30°

C = Cohesion = 0

$q_{all} = q_{ult}/F.S = q_{ult}/3$

q_{ult} = 2.2 kg/cm^2

q_{all} = 0.73 kg/cm^2

همدارنګه د نومورې ساحې د خاوري منفي نقاط عبارت دي له: Cohesion يې صفر دی نو دا مانا چي دا خاوره هيڅ چسپيندګي خاصيت نلري او ددغه خاورو ترمنځ تخلخل ډېر زيات دی چي اکثره وخت د خاوري د ښويدني سبب کرځي. (Rhamat Sadat construction company RSCC)

5.4 دکندهارولايت د دامان ولسوالی دخاوري Bearing Capacity:

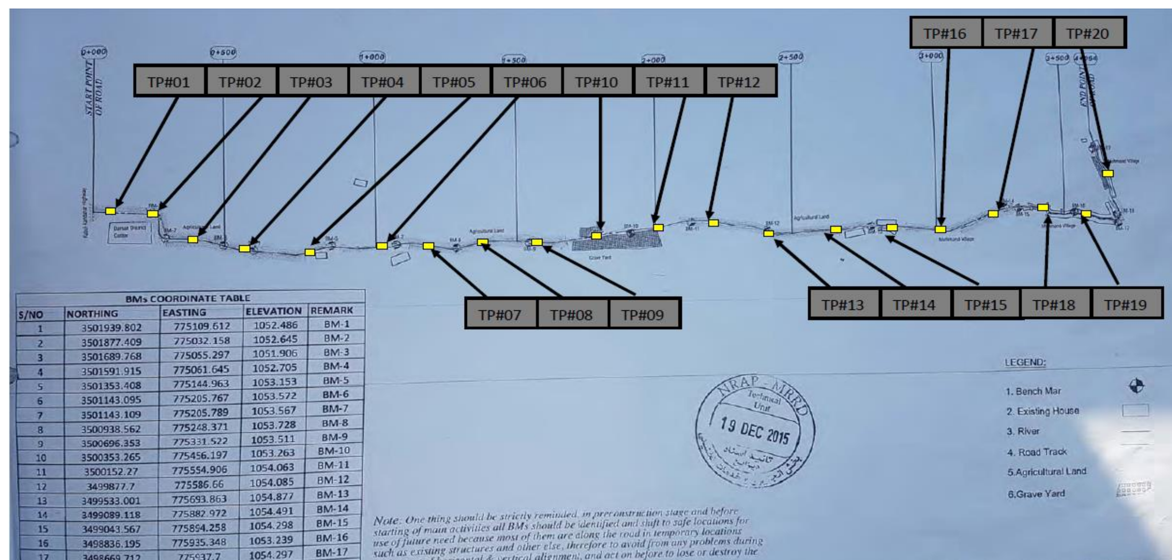
دامان ولسوالي چي دکندهاربنارپه ختيځ کي موقعيت لري چي په دغه ولسوالي کي په 2016 م کال کي د 4.064km سړک دجوړېدومخکي دخاوري دخصوصياتود پيداکېدولپاره TP=20 د 1.8m په ژوروالي سره کيندل سويدي چي تقريباً د ولسوالي ډيره برخه يې په برکي نېولې ده چي 1.4 شکل کي د ځېړني ساحه په واضح ډول سره معلوميږي. اودغه کېندل سوي ځايونوځخه د نمونې اخيستلو نه وروسته دKA Labs پواسطه د خاوري طبقه بندي (څلورمه ضميمه)، bearing capacity اونورخواص پيداسويدي. داچي ددِغي ساحې خاوري زراعتي خاوري دي نو دلابراتواري ټيستونوپه نتيجه کي دامعلومه سوه چي ددغي ساحې خاوري په زياته اندازه Clay او Silt لري نود IBC کوډ مطابق ددغي خاوري ته په کتوسره خاوره په (sandy silt, sandy silty clay with gravel (CL,ML,SM,GM and GC-GM) calay,silty sand with gravel, silty sand, silty gravel with sand and silty ,clayey gravel with sand) طبقه بندی کي راځي. همدارنګه ددغه لابراتواري ټيستونو په نتيجه کي زموږدموضوع اړوند دخاوري رقم ته به

کتو سره نوموړي خاوري Bearing capacity د IBC جدول شخه پلاس راوړي ده. چي په دغه ساحه کي په اوسط ډول سره دخاوري q_{all}=1500psf چي د 71.82kpa یا 0.732kg/cm² سره مساوي ده.

Class of Materials	Allowable Foundation Pressure (psf)	Lateral Bearing (psf/f below natural grade)	Lateral Sliding	
			Coefficient of friction	Resistance (psf)
1- Crystalline bedrock	12000	1200	0.70	-
2- Sedimentary and foliated rock	4000	400	0.35	-
3- Sandy gravel and/ gravel (GW and GP)	3000	200	0.35	-
4- Sandy, silty sand, clayey sand, silty gravel and clayey gravel (SW, SP, SM, SC, GM and GC)	2000	150	0.25	-
5- Clay, sandy clay, silty clay, clayey silt, silt and sandy silt (CL, ML, MH and CH)	1500[c]	100	_	130

For SI: 1 pound per square foot=0.0479kpa, 1 pound per square foot per foot=0.157kpa/m

a. Coefficient to be multiplied by the dead load.
b. Lateral sliding resistance value to be multiplied by the contact area, as limited by section 1804.3.
c. Where the building official determines that in- place soils with an allowable bearing capacity of less than 1500psf are likely to be present at the site, the allowable bearing capacity shall be determine by a soil investigation.
d. An increase of one-third is permitted when using the alternate load combination in section 1605.3.2 that include wind or earthquake load.



1.4 شکل: په دامان ولسوالي کي د څېړني ساحه

6.4 د عینو مېنې د خاورې څېړنه:

عینو مېنه چې د کندهار ښار په شمال ختیځه برخه کې واقع ده نن ورځ په ډېره زیاته اندازه ساختمانونه په عینو مېنه کې جوړېږي چې تقریباً تر ۸ منزله پورې ساختمانونه ورباندې جوړ سویدي مګر له بده مرغه ددې تعمیراتو لپاره د خاورې ازموینه نده سوې چې غټ علت یې د اکثریت ساختمانونه جوړول د قراردادیانو په واسطه دي نو موږ تر خپل وسه پورې کوښښ وکړ چې د خاورو په اړه یې مکمل معلومات لاسته راوړو. د عینو مېنې خاورې په خپل منځ کې چې اوله او دوهمه عینو مېنې دي ډېر تفاوت کوي د عینو مېنې خاورې د انتقال سوو خاورو په جمله کې راځي چې د اوبو او باد پواسطه د یوه ځایه بل ځای ته انتقال سویدي د عینو مېنې خاوری زراعتي هم دي ځکه د عینو کاریز له کبله دغه مناطق زراعتي وه. د دوهمې عینو مېنې خاورې غټې ډبرې لرې یعني پدې خاورو کې په زیاته اندازه د ډبرو غټې ټوټې، جغل، رېګ او هغه میده رېګ silt پکې واقع دي او همدارنګه ددوهمې عینو مېنې سیمه په زیاته اندازه سره ګچ لري نو ځکه ددې خاورې دوزن زغملو خاصیت ډېر زیات دی د اوبو ارتفاع یې دېره متفاوته ده. خو د لومړۍ عینو مېنې خاورې په مکمل ډول د دوهمې عینو مېنې له خاورو سره تفاوت لري ځکه ددې ساحې خاورې په عمومي ډول سره sand او silt & clay دي نو ددې لپاره چې د عینو مېنې ساحه دنن ورځې لپاره ځکه ډېره مهمه ده چې اکثریت ساختمانونه پر دې ساحه باندې جوړېږي او ددې لپاره چې ددې ساحې په اړه مکمل معلومات لاسته راوړو نو د AFCO ساختماني کمپنۍ څخه او Delta Afghan Lab په مرسته مو درست معلومات د عینو مېنې په اړه تر لاسته کړل. چې لومړی په اوله عینو مېنه کې د عینو مېنې مرکزي دفتر د جوړېدو لپاره د خاورې د Bearing Capacity د پیدا کولو دپاره د KA Lab په مرسته تر سره سوېده، چې په دغه ساحه کې په عمومي ډول سره «Clayey Sand with Gravel» موجود دي. او د همدې څېړنې لپاره په نوموړې ساحه کې 3 = Borehole د 10m په ژوروالي کیندل سویدي. او د هغه څخه وروسته د نوموړي کیندل سوې ځایو څخه د Samples اخیستلو نه وروسته KA Lab په مرسته Bearing Capacity د Meyerhof's Equation پواسطه پیداسوېده.

$q_a = (N / 0.08)(\Delta H_a / 25.0)K_d$ [Ref: Eq 10.1, Foundation Analysis and Design 5th Ed. By Bowles, pg 539]

Where,

$K_d = 1 + 0.33D/B < 1.33$

D = depth from ground up to base of footing; B = width of footing

ΔH_a = allowable settlement such as 25, 40, 50, 60mm

N = Corrected SPT number

د پورته معادلو په توسط د Bearing Capacity د محاسبې څخه وروسته په اوسط ډول د يادي ساحې دپاره د خاوري Bearing Capacity په ۱,۴ جدول کې ښودل سوېده.

Table 1.4: Allowable Bearing Capacity (q_a) (Boreholes 1, 2, 3)			
D	1.5	m	Depth of footing
B	20	m	Width of footing
D/B	0.08		Ration of depth to width
N	50	At 2 m	Corrected SPT number
K_d	1.02475		= 1+ 0.33 x D/B
ΔH_a	25	mm	
q	640.47	kpa	= (N/0.08) x (Δ H_a/25) x K_d
q	6.4	Kg/cm^2	Bearing Capacity
FoS	3		Factor of safety
q_a	2.135	Kg/cm^2	= q/FoS

په دوهم قدم کې د نوموړي ساحې دپاره د خاوري Bearing Capacity يې د IBC جدول څخه په لاس راوړې ده.

Class of Materials	Allowable Foundation Pressure (psf)	Lateral Bearing (psf/f below natural grade)	Lateral Sliding	
			Coefficient of friction	Resistance (psf)
1- Crystalline bedrock	12000	1200	0.70	-
2- Sedimentary and foliated rock	4000	400	0.35	-
3- Sandy gravael and/ gravel (GW and GP)	3000	200	0.35	-
4- Sandy, silty sand, clayey sand, silty gravel and clayey gravel (SW, SP, SM, SC, GM and GC)	2000	150	0.25	-
5- Clay, sandy clay, silty clay, clayey silt, silt and sandy silt (CL, ML, MH and CH)	1500[c]	100	-	130

For SI: 1 pound per square foot=0.0479kpa, 1 pound per square foot per foot=0.157kpa/m

a. Coefficient to be multiplied by the dead load.
b. Lateral sliding resistance value to be multiplied by the contact area, as limited by section 1804.3.
c. Where the building official determines that in- place soils with an allowable bearing capacity of less than 1500psf are likely to be present at the site, the allowable bearing capacity shall be determine by a soil investigation.
d. An increase of one-third is permitted when using the alternate load combination in section 1605.3.2 that include wind or earthquake load.

د خاوري ډول ته په کتو سره پورته جدول څخه د خاوري Bearing Capacity پلاس راوړل سوېده، چې مساوي ده په 2000 PSF ($0.90\ T/ft^2$).

او د لومړۍ عينو مبني پر 22 ,21 # RD باندي د AFCO کمپنۍ لخوا دوه منزله د اوسېدو ساختمانو لپاره د خاوري Bearing Capacity د Delta Afghan Lab پواسطه د Terzaghi میتود په مرسته پیداسوېده. چي ددغه ځاي Bearing Capacity د پیداکولو دپاره په نوموړې ساحه کي 2=TP د 3m په ژوروالي سره کیندل سویدي. او د هغه نه وروسته د Strip تهدابو لپاره د خاوري Bearing Capacity په مختلفو ژوروالي کي په لاندي جدولونو کي ۲,۴ او ۳,۴ د هر TP لپاره جلا، جلا ښودل سوېده.

Table 2.4: Bearing Capacity of Strip Footing based on Terzaghi's Equation TP # 1

Depth (m)		1,2,3	Factor Safety	3						
Depth (m)	Bulk unit weight KN/m^3	Friction Angle Φ (Degree)	Cohesion,c KN/m^2	Width of footing B (m)	Ultimate BEARING CAPACITY KN/sq.m	NET Ultimate BEARING CAPACITY KH/sq.m	NET SAFE BEARING CAPACITY KN/sq.m	Terzaghi's BC Factors		
								Nc	Nq	$N\gamma$
1	16.4	19.0	7.85	1	255.1	248.7	82.9	16.56	6.70	3.07
2	16.3	18.0	10.79	1	381.2	348.6	116.2	15.12	6.04	2.59
3	16.6	16.0	12.75	1	434.5	384.7	128.2	13.68	4.92	1.82

Table 3.4: Bearing Capacity of Strip Footing based on Terzaghi's Equation PT # 2

Depth (m)		1,2,3	Factor Safety	3						
Depth (m)	Bulk unit weight KN/m^3	Friction Angle Φ (Degree)	Cohesion,c KN/m^2	Width of footing B (m)	Ultimate BEARING CAPACITY KN/sq.m	NET Ultimate BEARING CAPACITY KH/sq.m	NET SAFE BEARING CAPACITY KN/sq.m	Terzaghi's BC Factors		
								Nc	Nq	N_γ
1	16.87	18.0	8.83	1	257.3	240.4	80.1	15.12	6.04	2.59
2	16.96	17.0	11.77	1	375.2	341.3	113.8	14.60	5.45	2.18
3	17	17.0	9.81	1	439.7	388.7	129.6	14.60	5.45	2.18

همدارنګه په دوهمه عینومینه کي د Snow pharma Medicine company دري منزله ساختمان دپاره bore holes = 3 د 3m په ژوروالي سره دمختلفو پارامترو د پیداکولو لپاره کیندل سویدي چي دهر bore hole څخه زموږدڅېړني اړوند د bearing capacity of soil دپیداکولولپاره په 0.5m ژوروالي کي دخاوري sample اخيستل سويدی. چه وروسته دDelta Afghan Lab پواسطه دخاوري طبقه بندي (پنځمه ضمیمه) اودمربعي تهداب لپاره دخاوري Bearing capacity د Terzaghi میتود په مرسته په لاندي ډول پلاس راوړېده.

$$q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma DN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

C = 15.6 kpa, ϕ = 28 degree, γ = 15.1 kN/m^3, D = 0.5 m, B = 1.0 m

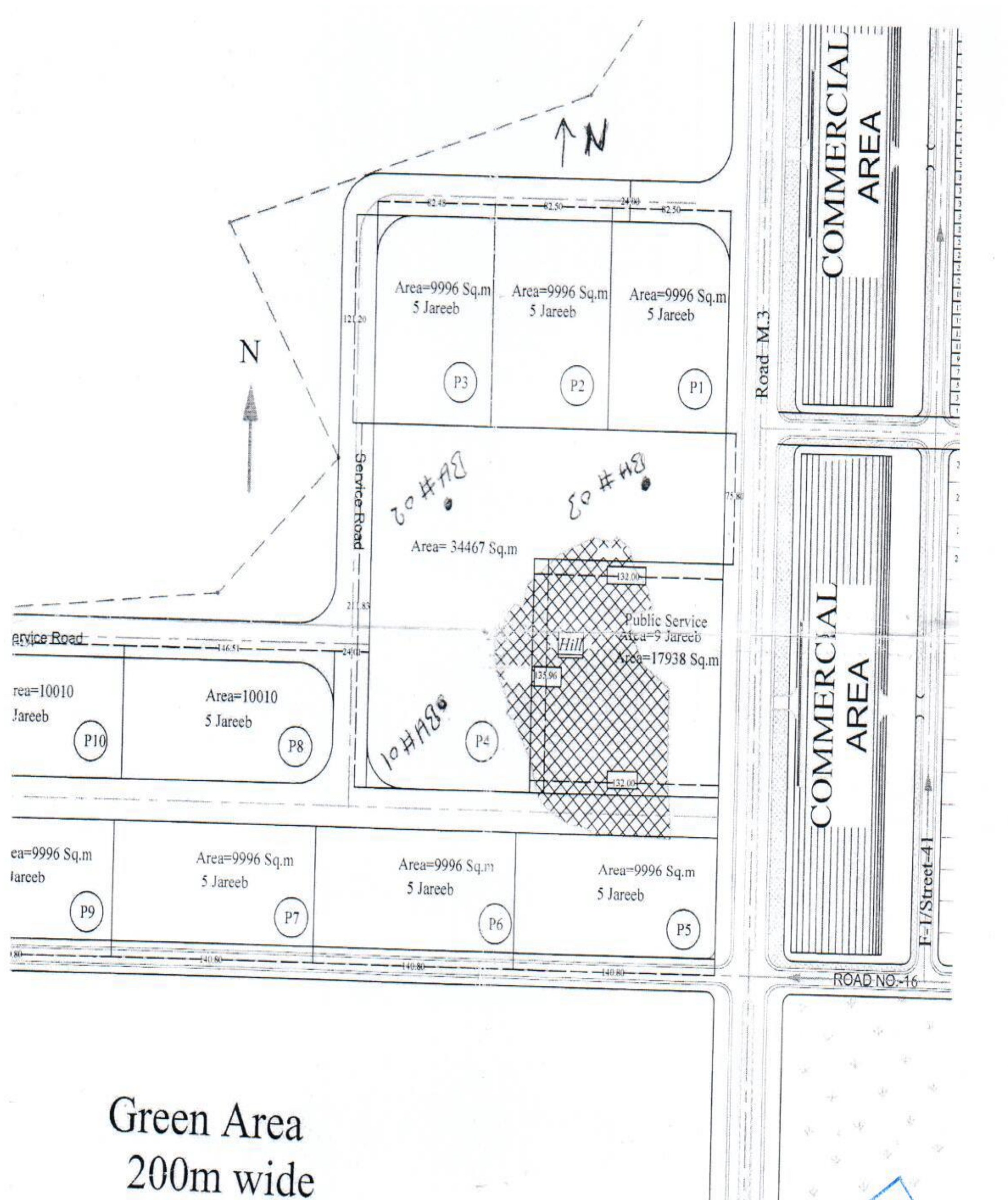
N_c = 31.6, N_q = 17.8, N_γ = 13.7

$$q_{ult} = 1.3cN_c + \gamma DN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

$$= 1.3 \text{ x } 15.6 \text{ x } 31.6 + 15.1 \text{ x } 0.5 \text{ x } 17.8 \text{ x } + 0.4 \text{ x } 15.1 \text{ x } 1 \text{ x } 13.7$$

$$= 640.85 + 134.39 + 82.75 = 857.99 \text{ kpa} = 8.75 \text{ kg/cm}^2$$

او د Factor of safety=3.5 په نظرکي نيولوسره q_{all}=2.5kg/cm^2 او په 2.4 شکل کي دنوموړي ساحې site plane په ښکاره توکه سره معلوميږي.



2.4 شکل: د دوهمي عينو مبني د څيړني ساحه

او ددوهمي عينومېنې په ساحه كي دسيدمحمودگيلاني مدرسې ددوه منزله ساختمان دپاره په نوموړې ساحه كي 3 = bore holes د 10m په ژوروالي سره دخاوري دمختلفو پارامترو دپيداكولو لپاره كيندل سويدي. او وروسته دنوموړو bore holes څخه په مختلفو ارتفاعاتو باندي د Delta Afghan Lab پواسطه دخاوري samples اخستل سويدي. اود Terzaghi ميتود په مرسته سره يي د Isolated او Strip تهدابونو لپاره دخاوري Bearing capacity پيداكړېده. چي په لانديې۴,۴ او ۵,۴ جدولونو كي دهرتهداب لپاره جلاجلابنودل سوېده.

Table 4.4: Variation of Allowable bearing along width and depth for isolate footing

D_f(m)	B (m)				
	1	1.5	2	2.5	3
	kpa	kpa	kpa	kpa	kpa
1.0	255	308	361	415	468
1.5	271	324	377	431	484
2.0	287	340	393	446	500
2.5	303	356	409	462	516
3.0	318	372	425	478	532

Table 5.4: Variation of Allowable bearing along width and depth for strip footing

D_f (m)	B (m)				
	1	1.5	2	2.5	3
	kpa	kpa	kpa	kpa	kpa
1.0	236	289	342	396	449
1.5	256	309	362	416	469
2.0	276	329	382	436	489
2.5	296	349	402	455	509
3.0	315	369	422	475	529

دارنگه په نوموړې ساحه كي water table په 25m باندي دی اوزياته اندازه خاوره يې clayey and Silty Gravel with sand form دي. نو په عمومي ډول سره د عينو مېني خاوره د لاندي خواصو لرونكې ده.

ϕ = Friction Angle = 30°

C = Cohesion = 0.023 kg/cm^2

$q_{all} = q_{ult}/F.S = q_{ult}/3$

q_{ult} = 4.59 kg/cm^2

q_{all} = 1.53 kg/cm^2

همدارنگه د نوموړي ساحې د خاوري منفي نقاط عبارت دي له: د Cohesion اندازه يې ده نو ميده clay يا silt خاوري په ډېره اندازه نلري چي چسپيندگي خاصيت ولري او Bearing Capacity يې زياته ده مگر compressibility خاصيت يې په وچ حالت كي كم دی.

7.4 د کندهار ښار د احمدولي خان چوک دپاره د خاوري Bearing Capacity:

نوموړې ساحه چي د احمدشاهي جادې په سر کي موقیعت لری او په دغه ساحه کي د احمدولی خان چوک لپاره Boreholes = 2 د 25m په ژوروالي سره کیندل سویدي. چي د هغه څخه وروسته د نوموړې ساحې څخه د Factor Engineering Services Geo په مرسته د مختلفو پارامترونو او Bearing Capacity د پیداکولو دپاره د 3m په ژوروالي کي د خاوري نمونې اخستل سویدي، چي د دغه ساحې خاوره تر وهل سوي ژوروالي پوري Silty Gravel and Sand او Silty Sand دي څکه نو مقاومت یې هم زیات دی. او همدارنګه د Meyerhof's Equation پواسطه یې د هر Borehole دپاره د خاوري Bearing Capacity په لاس راوړېده چي په ۶،۴ جدول کي ښودل سوېده.

Table 6.4: Bearing capacity analysis based on Meyerhof equation (modified by terzaghi)

Minimum N value (within the influence zone in 0.75m)		22
Corrected N value (N'=0.6N) {Bazara 1967}		13
Water table correction (R_w)		1
Depth of footing from surface level (D)		3 m
Assumed width of footing (B)		1 m
The Allowable Bearing Pressure :		
Allowable bearing pressure (q_1)	B≤1.2m	= 20 N_{cor} R_w F_d = 1056 Kpa (KN/m^2) = 9.8 TSF =10.7 Kgf/cm^2
Factor of Safety (F.S)		3
Allowable bearing pressure (q_a)		= 352 Kpa = 3.3 TSF = 3.6 Kgf/cm^2

8.4 دکندهارښار د احمدشاهي جادې لپاره دخاوري د Bearing Capacity څېړنه:

دغه څېړنه چي په احمدشاهي جاده کي د 2534m سړک دمختلفوپارامترو دپیداکولو لپاره ترسره سوېده. اودغه سړک داحمدولي خان چوک څخه ترحضرت جي بابا پوري موقعیت لري. چي ددغه سړک دمختلفو پارامترونو دپیداکولولپاره په نوموړې ساحه کي دسړک په اوږدو کي دخاوري په هر 500m کي دخاوري sample د 3m په ژوروالي سره اخیستل سویده. چي به ۷،۴ جدول کي د samples موقعیعتونه ښودل سویدي.

Test pit No	Location (RD)	Depth (m)
1	0+500	3.0
2	1+000	3.0
3	1+500	3.0
4	2+000	3.0
5	2+534	3.0

Table 7.4: Samples locations

پورته جدول چي ددغه څېړني لپاره د samples موقعیت اواندازه راته ښیي چي دلابراتواري ټستونوپه نتیجه کي یې دخاوري طبقه بندي سوېده (شپږمه ضمیمه) او همدارنکه زموږ دڅېړني اړوند دنوموړي ساحي دخاوري Bearing capacity د IBC جدول په مرسته د Geo scientific Lab پواسطه پلاس راغلې ده چي په اوسط ډول سره دنوموړي ساحې q_{all}= 1500psf =0.73kg/cm^2 سره.

9.4 د کندهار ښار د لوی ویالې د خاورو څېړنه:

د لوی ویالې خاوري انتقال سوي یا Transported soil دي د انتقال سوي خاورو د Alluvial او Colluvial خاورو په جمله کي راځي نوموړي خاوري د خیبري غره څخه د اوبو، باد، او یخونو او ځمکي د جاذبې قوې په واسطه را انتقالو سوي د ي خاوري یې په عمومي ډول سره غټې ډبري، جغل او ریګونه پکي شامل دي. په نوموړې ساحه کي پخوا وخت چي که د لومړي ځل لپاره د غرونو څخه د خاوري انتقالاتو صورت نیولی وه نو لومړۍ طبقه سرې خاوري وې چي عمق (30-50) سانتي متره پوري دي ورپسې جغل او ریګ دي چي دابیا تقریباً تر 20 مترو پوري دي ورسته بیا Bolder واقع دي چي ددې عمق د (100-125) مترو پوري رسیږي او ددې طبقې څخه ورسته بیا ریګ دي. (د عینو مېني د نوي پوهنتون د څاه برمه کار (ګریز شرکت)) نو لدې څخه معلومیږي چي د لوی ویالې خاوري ډېري سختي دي او عمده علت د سختوالي یې په خاوره کي د غټو ډبرو موجودیت دی او خاوره یې د زیات وزن د زغملو قابلیت لري. همدارنګه ددغه ساحې د خاوري د څېړني دپاره د کندهار پوهنتون په ساحه کي د 5 = Boreholes د 10m په کیندلو سره د Afghan Renewal Geotechnical Library پواسطه تر سره سوېده چي د (Unified soil classification system) پر اساس یې دغه خاوره طبقه بندي سوېده او د دغې ساحې خاوره (GW) ده. همدارنګه د نوموړي ساحې د خاوري Bearing capacity د Terzaghi مېتود پواسطه پیدا سوېده او په اوسط ډول سره د یادي ساحې لپاره Bearing capacity لاندي ښودل سوېده.

$$q_{ult} = S_c c N_c + \tfrac{1}{2} s_\gamma \gamma_t B N_\gamma + S_q \gamma_t D_f N_q$$

$\phi = 26.4^\circ$ ،C = 0.02 kg/cm^2 ، $\gamma_t = 1.815 kg/cm^3$ ، D_f = 1m

N_c = 27.09 N_q = 14.21 N_γ = 9.84

$q_{ult} = 39978 kg / cm^3$ Say 4 kg/cm²

$q_a = q_{ult} / FS = 4/3 = 1.33 kg / cm^2 or 130.4 kpa$

همدارنګه په کندهار پوهنتون کي د میډیا سنټر لپاره د خاوري Bearing capacity د UUMTL پواسطه پیدا سوېده. چي د دغي څېړني لپاره په یاده ساحه کي 3 = Boreholes د 10m په ژوروالي سره کیندل سوېدي. او د دغه Boreholes څخه د پورته Library پواسطه باندي Samples په 1m ژوروالي کي اخیستل سویدي. او د مربعي تهدابونو لپاره یې په اوسط ډول سره د Terzaghi پواسطه Bearing capacity پیدا کړېده او په لاندي ډول سره ښودل سوېده.

$q_{ult} = 1.3cN_c + q' N_q + 0.4\gamma BN_\gamma$

$C = 0.02 kg / cm^2$

$\phi = 16 \deg ree$

$\gamma = 15.2 kN / m^3$

$q' = 1m * 15.2 kN / m^3 = 15.2 kN / m^2$

$N_c = 13, N_q = 4.4, N_\gamma = 1.8$

For B = 15m

$q_{ult} = 263.5 kpa = 2.69 kg / cm^2$

$q_a = 0.90 kg / cm^2 = 0.92 tsf$

نو د پورتنیو معلوماتو په اساس ویلی سو چي د کندهار پوهنتون خاوره چي د لوی ویالې مربوطه ده alluvium او colluvium خاورو کي شاملیږي څکه چي ددوی له سایز څخه معلومیږي چي نوموړي په ځان کي جغل، ریګ، silt، او کلې لري او د اوبو اندازه یې water table دېره ټیټه ده د خاوري د وزن زغملو خاصیت bearing capacity یې ډېره زیاته ده او په خاوره کی هم کوم داسي عمل نسته چي د هغه له وجي دي د ساختمانو تهدابونه ناکام سي نو په عمومي ډول سره د لوی ویالې خاوره د لاندي خواصو لرونکې ده.

ϕ = Friction Angle = 26.4°

C = Cohesion = 0.02 kg/cm²

$q_{all} = q_{ult}/F.S = q_{ult}/3$

q_{ult} = 4 kg/cm²

q_{all} = 1.33 kg/cm²

همدارنګه د نوموړي ساحې د خاوري یوه منفي نقاطه داده چي په نوموړې خاوره کي د Cohesion خاصیت کم دی.

10.4 دکندهارولایت په علامه حبیبي واټ کي دچوک مدد څخه تر شهیدانو چوک پوري دخاوري Bearing Capacity:

علامه حبیبي واټ چي دکندهار ښارپه مرکزي برخه کي موقیعت لري چه په دغه ساحه کي د 1km سړک په جوړولو سره دنوموړي ساحي جیوټکنیکل خواص په لاندي ډول سره دي. په دغه ساحه کی د نوموړي خواصو دپیداکیدو دپاره Test Pits =3 کیندل سوي دي چه 3.4 شکل کې په واضع ډول سره معلومیږي او وروسته یې د K.A Lab پواسطه دخاوري نمونې اخستل سویدي او خاوره یې د Unified Soil classification پر اساس طبقه بندي سویده چه عبارت ده.

[SM, SC-SM and GM][Silty Sand with Gravel, Silty Clayey Sand with Gravel and Silty Gravel with sand + Garbage, Back file material with Boulder].

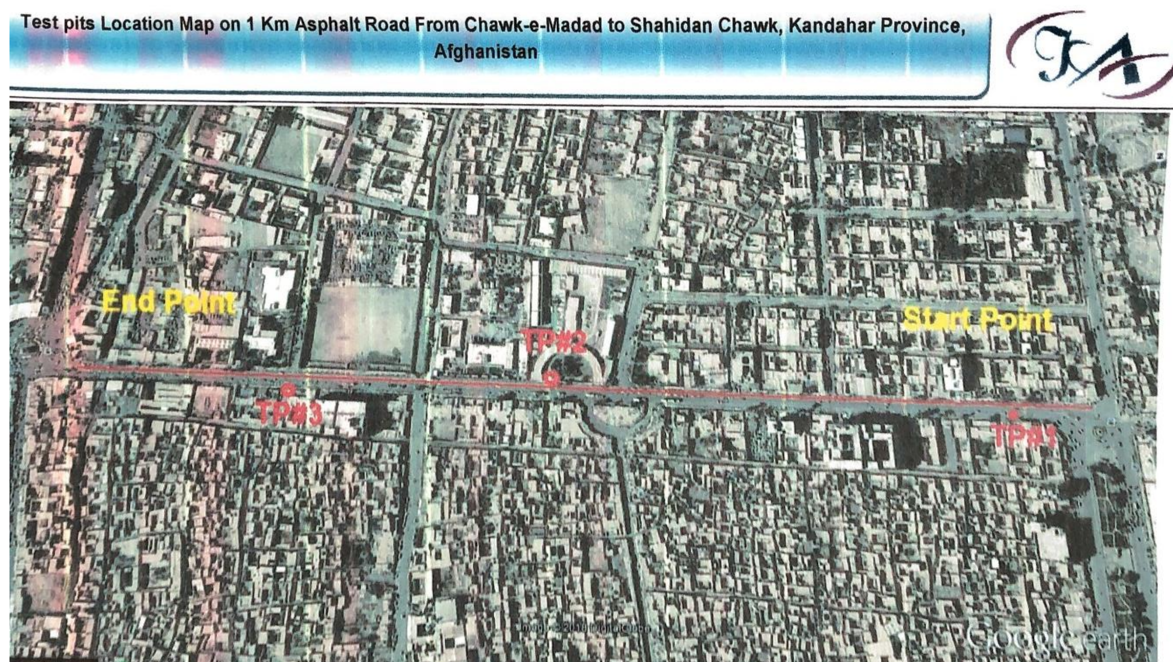
همدارنگه زموږ دڅیړني اړوند په نوموړې ساحه کي د K .A Lab په مرسته دخاوري Bearing capacity د Terzaghi او IBC جدول په مرسته پیداسویده چه په اوسطه ډول سره دنوړي ساحي دپاره دخاوري Bearing capacity په لاندي ډول ده.

$$q_{ult} = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma$$

$$N_c = 16.56\ ,\ N_q = 6.7\ ,\ N_\gamma = 3.07\ ,\ C = 1.38kN/m^2\ ,\ \phi = 27.92^\circ\ ,\ B = 1m$$

$$q_{ult} = 262.90kN/m^2 = 2.682kg/cm^2$$

$$q_a = 87.634kN/m^2 = 0.894kg/cm^2$$



3.4 شکل: په علامه حبیبي واټ کي د څېړني ساحه او د TP موقیعتونه

11.4 د کندهار ولایت د نوي ښار د خاوري د Bearing Capacity څېړنه:

په یاده ساحه کي د امیري پلازا دپاره د خاوري څېړنه تر سره سوېده. چي امیري پلازا چي د کندهار ولایت په نوي ښار کي واقع ده، د نوموړي ساحې شمال خوا په عمومي سړک، د غرب خوا ته په فرعی سړک او د شرق او جنوب خوا په رهایشی ساحو احاطه سوېده. یاده ساحه د کندهار ښار په کښته سیمو کي ده خاوره یې د Alluvial Deposit څخه ده. او په همدغه ساحه کي د نوموړي ساحې دخاوري د څېړني دپاره Boreholes = 5 کیندل سویدي او وروسته د Marwan Engineering Lab پواسطه د نومړي ځایو څخه Samples اخستل سویدي، او د Terzaghi میتود په مرسته یې Bearing Capacity په ۸،۴ جدول کي محاسبه سوېده.

Cohesion C Kg/cm^2	Angle of Internal Friction φ Degree	Modulus of Deformation E Kg/cm^2	Presumable Load (bearing capacity) R_o Kg/cm^2
Clayey sand gravel			
0.03	18.00	120.00	Ref.to bearing capacity table

Table 8.4: Bearing capacity table

Depth (m)	q_{ult} (kg/cm^2)	q_{all} (kg/cm^2)	Width (m)
5.00	6.123	2.041	1.00
6.00	7.210	2.403	1.00
7.00	8.297	2.766	1.00
Reference	Tezaghi Formula for continuous footing ($q_{ult} = cNc + \gamma 1DfNq + 0.5\gamma 2BN\gamma$)		

12.4 د کندهار ښار د کرز د خاورو د Bearing Capacity څېړنه:

کرز د ښار څخه د جنوب په طرف کي موقیعت لري ددې ساحې خاوره تقریباً اکثریت عضوي برخه ده او خپله د خاوري ډول یې silt او clay ده پدې خاوره کي sand او gravel وجود نلري نو ددې وجې یې bearing capacity کمه ده. همدارنګه ددغه ساحې د water table اندازه (2.5m-10m) پوري رسیږي چي پدغه ساحه کي د bearing capacity د کموالي یوازنی علت د water table لوړوالی دی. نو په عمومي ډول سره د کرز خاوره د لاندي خواصو لرونکې ده.

ϕ	F.S	q_{ult}	q_{all}
0°	3	302psf = 1.47 kg/cm^2	100psf = 0.49 kg/cm^2

همدارنګه د نوموړي ساحې د خاوري منفي نقاط عبارت دي له: Bearing Capacity یې ډېره کمه ده په عمومي ډول سره هغه د اوسېدلو ساختمانونه چي درې منزله ته ورسیږي نو د shallow foundation د جوړولو امکانات یې ډېر کم دي، shear strength یې ډیر کم دی ځکه چي silt او clay مقدار پکي زیات دی او همدارنګه د انبساط او انقباض خاصیت یې هم زیات دی.

13.4 د کندهار ولایت د ډنډ ولسوالی د خاوري Bearing Capacity:

د ډنډ ولسوالي د کندهار ښار په جنوب کي موقیعت لري. په دغه ولسوالي کي په (11/03/2018) تاریخ کي د انکشاف دیهات لخوا 6.49 km سړک جوړ سویدی، چي دوه کلي سره وصل کوي لکه د حاجی بابا زیارت او منصور غونډی. د دغه سړک د جوړیدو څخه مخکي د خاوري د جیوتکنیکل خواصو د پیداکېدو لپاره TP=33 د 2m په ژوروالي کیندل سویدي چي په ۹،۴ جدول کي د TP موقیعت او د ژوروالي اندازه ښودل سوېده.

Table 9.4: TP Locations

TP No	Location	Depth (m)	TP No	Location	Depth (m)
1	0+200	0.2, 1.0, 2.0	18	3+600	0.2, 1.0, 2.0
2	0+400	0.2, 1.0, 2.0	19	3+800	0.2, 1.0, 2.0
3	0+600	0.2, 1.0, 2.0	20	4+000	0.2, 1.0, 2.0
4	0+800	0.2, 1.0, 2.0	21	4+200	0.2, 1.0, 2.0
5	1+000	0.2, 1.0, 2.0	22	4+400	0.2, 1.0, 2.0
6	1+200	0.2, 1.0, 2.0	23	4+600	0.2, 1.0, 2.0
7	1+400	0.2, 1.0, 2.0	24	4+800	0.2, 1.0, 2.0
8	1+600	0.2, 1.0, 2.0	25	5+000	0.2, 1.0, 2.0
9	1+800	0.2, 1.0, 2.0	26	5+200	0.2, 1.0, 2.0
10	2+000	0.2, 1.0, 2.0	27	5+400	0.2, 1.0, 2.0
11	2+200	0.2, 1.0, 2.0	28	5+600	0.2, 1.0, 2.0
12	2+400	0.2, 1.0, 2.0	29	5+800	0.2, 1.0, 2.0
13	2+600	0.2, 1.0, 2.0	30	6+000	0.2, 1.0, 2.0
14	2+800	0.2, 1.0, 2.0	31	6+200	0.2, 1.0, 2.0
15	3+000	0.2, 1.0, 2.0	32	6+400	0.2, 1.0, 2.0
16	3+200	0.2, 1.0, 2.0	33	6+490	0.2, 1.0, 2.0
17	3+400	0.2, 1.0, 2.0			

همدانګه د دغه خواصو د پیداکېدو لپاره چي د یادي ولسوالی ډیره برخه یې په بر کي نیول سوېده، او د دغه کیندل سوي ځایو څخه د نمونو اخستلو نه وروسته د Delta Afghan Lab پواسطه سره د خاوري طبقه بندي (اوومه ضمیمه)، Bearing Capacity او نور خواص پیداسویدي. داچي ددغه ساحې خاوري زراعتي خاوري دي، نو د لابراتواري ټیستونو په نتیجه کي دا معلومه سوه چي د دغه ساحې خاوره په زیاته اندازه Clay او Silt لري. همدارنګه د دغه لابراتواري

ټیستونو په نتیجه کې زموږ د موضوع اړوند د خاورې رقم ته په کتو سره د نومورې خاورې Bearing Capacity د IBC جدول څخه په لاس راوړېده چې په دغه ساحه کې په اوسط ډول سره د خاورې q_{all} = 1500 psf ده.

14.4 دکندهار ښار د میرویس مېنې د خاورې د Bearing Capacity څېړنه:

د میرویس مېنې خاورې انتقال سوې خاورې Transported soil دي او په انتقال سوې خاورو کې د alluvial او colluvial خاورو په جمله کې دي چې د اوبو، باد، یخې او د ځمکې د جاذبې د قوې پواسطه انتقال سوې دي، چې د کلونو کلونو په تېرېدو سره چې د sedimentary rock د weathering په نتیجه کې په خاورو باندې تبدیلې سوې دي. نومورې خاورې په ځان کې جغل او ریګ لرې د water table اندازه یې د (12m-40m) پورې رسیږې او وزن زغملو خاصیت (bearing capacity) یې زیاته ده. همدارنګه په ۱۰,۴ جدول کې د میرویس مېنې د خاورو ډول ښودل سویدی.

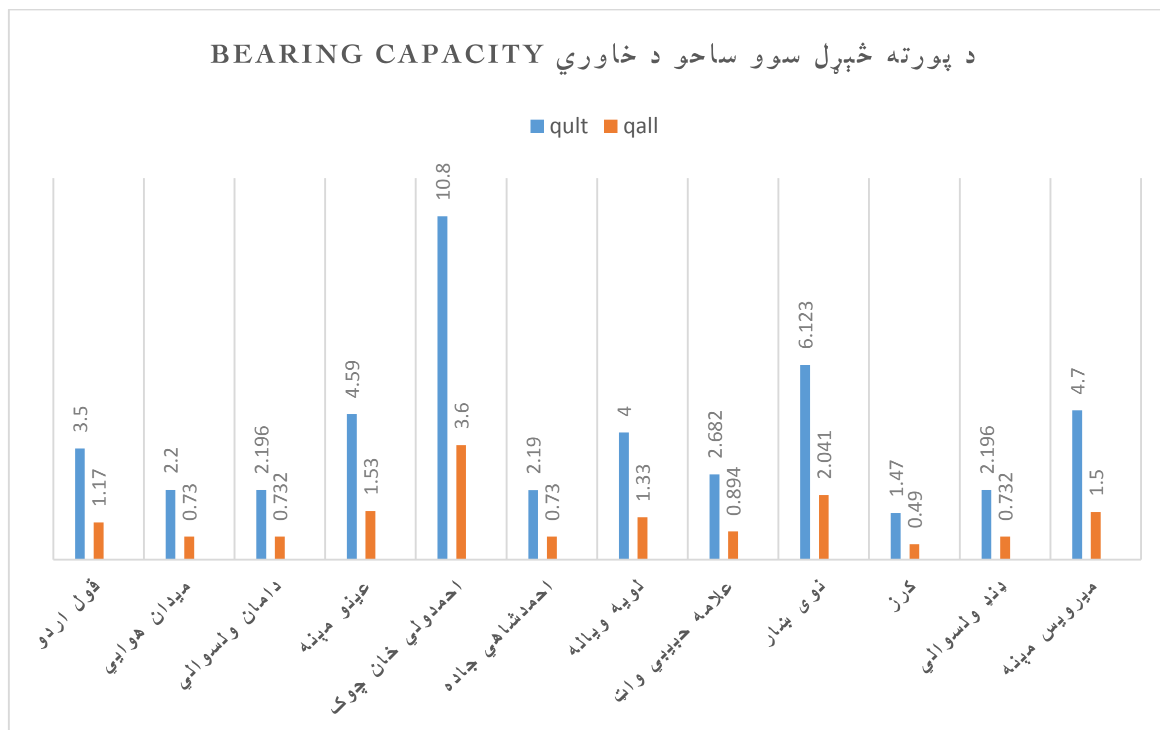
Table 10.4: Type of soil of Mirwais Maina

Depth (m)	Soil type	Geotechnical description (ASTM D2487)
1	GM	Silty gravel with sand (GM) 50% hard angular fine to coarse gravel 29% hard fine to coarse sand, around 21% dry light brown silty fines LL around
2	GM	
3	GM	

نو په عمومې ډول سره د میرویس مېنې خاوره د لاندې خواصو لرونکې ده.

ϕ	C	q_{ult}	F.S	q_{all}
20°	0.18 kg/cm^2	4. 7 kg/cm^2	3	1.5 kg/cm^2

او د نومورې ساحې د خاورې منفې نقاط عبارت دي له: د نشست خاصیت پکې موجود دی چې علت په خاوره کې د غټو ډېرو موجودیت دی چې تخلخل پکې زیات دي او د چسپیندګې خاصیت یې کم دی. (Geo scientific Material Testing Laboratories GSMTL)



په پورته چارټ کي د خاوري د Bearing Capacity دپاره د kg/cm^2 واحد څخه استفاده سوېده.

د پورته څېړني څخه معلومه سوه چي د کندهار ښار خاوري د یوې ساحې نظر بلي ساحې ته زیاتي متغیري دي. همدارنګه ددغه څېړني پواسطه موږ د کندهار ښار او ځیني وتلو ساحو خاوري د Bearing Capacity لمخي طبقه بندي کړې. داچي زموږ ددغه څېړني دپاره د خاوري نموني په مختلفو ارتفاعاتو کي اخیستل سویدي چي په مجموع کي په څېړل سوو ساحو کي په لومړۍ درجه کي د احمدولي خان د چوک د خاورو Bearing Capacity تر ټولو زیاته ده چي ددغه ساحې خاوره تر وهل سوي ژوروالي پوري Silty Gravel and Sand او Silty Sand دي څکه نو مقاومت یې هم زیات دی، په دوهمه درجه کي د ښهرنو د خاورو Bearing Capacity قرار لري داچي ښهرنو د کندهار ولایت په مرکزي برخه کي موقیعت لري نو د مرکزي ساحې د خاوري یو عمده مشکل دادی چي د نشست اندازه یې زیاته ده هغه پدې خاطر چي اکثریت ساحې یې عضوي خاوري لري او د ځانه د ګچ خاصیت ښیي کله چي اوبه ورسره په تماس سي نو تعاملات رامنځته کوي د نشست سبب کرځي او نوموړې خاور درزونه پیدا کوي. (Marwan Engineering Lab)، په دریمه درجه کي د میرویس مېني خاوره قرار لري البته د Bearing Capacity of Soil لمخي چي د کلونو کلونو په تېرېدو سره چي د sedimentary rock د weathering په نتیجه کي په خاورو باندي تبدیلي سوي دي. نوموړي خاوري په ځان کي جغل او ریګ لري مګر مشکل یې دادی چي د نشست خاصیت پکي موجود دی چي علت په خاوره کي د غټو ډبرو موجودیت دی چي تخلخل پکي زیات دی نو ددغه تخلخل د زیاتوالي پخاطر په خاوره کي د نشست خاصیت هم زیاتیږي، همدارنګه

په څلورمه درجه کي د Bearing Capacity لمخي د عینو مېنی خاوري قرار لري مگر مشکل یې دادی چي د Cohesion اندازه یې کمه ده میده clay یا silt خاوري په ډېره اندازه نلري چي چسپیندگي خاصیت ولري او Compressibility خاصیت یې په وچ حالت کي کم دی ځکه د نوموړي ساحې د ځان د گچ خاصیت ښیي که چي اوبه ورسره په تماس کي سي د نوموړي خاوري مقاومت کمیږي او درزونه کوي، په پنځمه درجه کي د Bearing Capacity لمخي د لوی ویالې خاوري قرار لري ځکه خاوري یې په عمومي ډول سره غټې ډبري، جغل او ریگونه لري مگر مشکل یې دادی چي په نوموړې خاوره کي د Cohesion خاصیت کم دی ځکه clay & silt پکي نسته، په شپږمه درجه کي د Bearing Capacity لمخي قول اردو خاوري قرار لري ځکه په نوموړې ساحه کي water table لوړ دی نو پدې خاطر خاوري یې ډېري نرمي دي، په اوومه درجه کي د Bearing Capacity لمخي د علامه حبیبي واټ خاوري قرار لري چي ددغه Bearing Capacity د کموالي علت یې دادي چي د نوموړي په ساحې خاورو کي په زیاته اندازه سره پاته شونو نشست کړی دی، په اتمه درجه کي د Bearing Capacity لمخی د میدا ن هوایي خاوري قرار لري، په نهمه درجه کي د Bearing Capacity لمخي د احمدشاهي جادې، دامان ولسوالۍ او ډنډ ولسوالۍ خاوري دي. چي د دامان او ډنډ ولسوالیو خاوري زراعتي دي نو د لابراتواري ټیستونو په نتیجه کي دامعلومه سوه چي ددغو ساحو خاوري په زیاته اندازه Clay او Silt لري او water table یې هم لوړ دی، دغه رنگه دریمي ضمیمې ته په کتو سره د احمدشاهي جادې خاوري ډېري نرمي دي. او په اخیري درجه کي د Bearing Capacity لمخي د کرز خاوري قرار لري ددې ساحې خاوره تقریباً اکثریت عضوي برخه ده او خپله د خاوري ډول یې silt او clay ده پدې خاوره کي sand او gravel وجود نلري نو ددې وجې یې bearing capacity کمه ده. همدارنگه ددغه ساحې د water table اندازه (2.5m-10m) پوري رسیږي چي پدغه ساحه کي د bearing capacity د کموالي یوازنی علت د water table لوړوالی دی.

:Case Study 15.4

لکه څرنگه چي مو په لومړي فصل کي یو د اساسي اهدافو څخه داوو چي په کندهار ولایت کي د خاروي د ټیسټ کولو بغیر په موجوده ساختمانو کي د شته نواقصو څېړل وه نو موږ هم په کندهار کي ډېر داسي ساختمانونه ولیدل چی د خاوري د کمزورۍ پخاطر یې نشست کړی و خو مشکل داوو چي د نوموړو ساختمانو د مالکانو دخوا اجازه نه راکول کېده چي موږ یې په خپل څېړنه کي ذکر کو چي دغه ساختمان دغه مشکل لري ځکه ډېرو مالکانو تر اوسه هم دا حال پټ ساتلی دی چي ساختمان یې د نشست سره مخ دی خو بیا هم د خپلو هڅو او کوښښ او ځینو با احساسه د ساختمانو مالکانو په مرسته مو د ځیني ساختمانو څخه لیدنه وکړه او په مشکل مو ځان پوه کړ. نومړي ساختمانونه په کندهار ښار کي احمدشاهي جادې ته څېرمه موقیعت لري چي په واضح ډول سره په ۴,۴ تصویر کي تاسي د نوموړو ساختمانو نشست لیدلای سئ.







۴,۴ شکل: د کندهار ښار په موجوده ساختمانو کي د خاوري د کمزورۍ له امله شته نواقص

پنځم څپرکی

پايلي او وړانديزونه Conclusion and Recommendations

1.5 پيژندنه:

ددې فصل هدف دادی چي د څېړني په جريان کي مو کومي نتيجې تر لاسه کړې د هغه خلاصه وليکو او همدارنګه د تيرو څپرکو د مطالعې او ليکنو څخه مو هدف د کندهار ښار او ځينو ليري پرتو سيمو خاوري د **Bearing Capacity** لمخي څېړل وه، تر څو دا معلومه کړو چي د کندهار ولايت په مختلفو ساحو کي په مختلفو ژوروالي سره د خاوري **Bearing Capacity** څومره ده. او د هغه ساحو د خاورو منفي تأثيرات کوم دي. نو ددې لپاره مو د ښاروالۍ رياست او **Delta Afghan Lab** په مرسته په بعضو ساحو کي د موضوع اړوند ټيسټونه وکړه او د ځينو نورو دولتي ادارو څخه مو د خاورو جيوتيکنيکل راپورونه او هغه د خاوري ټيسټونه چي په مختلفو ساحو کي د مختلفو لابراتوارو په واسطه ترسره سوي وه تر لاسه کړه او په ښه دقيقه او واضح توګه سره مو د څېړني اړوند د ځينو مسلکي او غيري مسلکي خلکو څخه پوښتني وکړې معلومات مو راجمعه کړه او د هغه نتيجې مو په تفصيل سره بيان کړې.

2.5 پايلي Conclusions:

داچي د څېړني اساسی هدف د کندهار په مختلفو ساحو کي د خاروي د Bearing Capacity څېړل وه، تر څو پدې برخه کي لمړيتوبونه او مشکلات په نښه کړو او د هغه د حل لارو لپاره هڅه او تلاښ ترسره سي. او همدارنګه ددې څېړني بل اساسي هدف دادی چي د Bearing Capacity په نظر کي د نه نيولو پخاطر په موجوده ساختمانو کي د شته نواقصو معلول دي. او ددې تر څنګ به دا څېړنه نورو څېړونکو ته دازمينه برابره کړي چي پدې هکله نوري څېړني وکړي. نو هغه پايلي چي ددې څېړني په بشپړېدو کي ترلاسه سويدي په خلص ډول سره لاندي ځای پر ځای سويدي. ددغه څېړني اساسي موخي ته په کتو سره چي د Bearing Capacity لمخي د کندهار ښار د خاورو څېړنه ده نو موږ دا معلومه کړه چي د کندهار په ښار کي مختلفي خاوري پرتې دي دغه خاوري په عمومي ډول سره د يوې ساحې خاوري د بلي ساحې د خاورو څخه په ټولو خواصو کي فرق کوي څرنګه چي زموږ ددغه څېړني اساسي هدف د يادي ساحې د خاوري د Bearing Capacity څېړل وه خو په څنګ کي مو نور انجنيري خواص هم ورسره وڅېړل هغه لکه د خاورو طبقه بندي، د هري ساحې د خاورو منفي نقاط او دغه څېړل سوي ساحې د Bearing Capacity د اندازې پر اساس طبقه بندي سويدي. نو دې نتيجې ته ورسېدو چي په لومړۍ درجه کي د احمدولي خان د چوک د خاورو Bearing Capacity تر ټولو زياته ده چي ددغه ساحې خاوره تر وهل سوي ژوروالي پوري Silty Gravel and Sand او Silty Sand دي ځکه نو مقاومت يې

هم زيات دی، په دوهمه درجه کې د ښهرنو د خاورو Bearing Capacity قرار لري داچې ښهرنو د کندهار ولايت په مرکزي برخه کې موقيعت لري نو د مرکزي ساحې د خاوري يو عمده مشکل دادی چې د نشست اندازه يې زياته ده هغه پدې خاطر چې اکثريت ساحې يې عضوي خاوري لري او د ځانه د ګچ خاصيت ښيي کله چې اوبه ورسره په تماس سي نو تعاملات رامنځته کوي د نشست سبب کرځي او نومړي خاوري درزونه پيدا کوي. (Marwan Engineering Lab)، په دريمه درجه کې د ميرويس مېني خاوره قرار لري البته د Bearing Capacity of Soil لمخي ځکه د کلونو کلونو په تيرېدو سره چي د sedimentary rock د weathering په نتيجه کې په خاورو باندي تبديلي سوي دي نومړي خاوري په ځان کي جغل او رېګ لري مگر مشکل يې دادی چې د نشست خاصيت پکې موجود دی چې علت په خاوره کې د غتو ډېرو موجوديت دی چې تخلخل پکې زيات دی نو ددغه تخلخل د زياتوالي پخاطر په خاوره کې د نشست خاصيت هم زياتيږي، همدارنګه په څلورمه درجه کې د Bearing Capacity لمخي د عينو مېنې خاوري قرار لري مګر مشکل يې دادی چې د Cohesion اندازه يې کمه ده ميده clay يا silt خاوري په ډېره اندازه نلري چې چسپيندګي خاصيت ولري او Compressibility خاصيت يې په وچ حالت کي کم دی ځکه د نومړې ساحې د ځان د ګچ خاصيت ښيي که چيري اوبه ورسره په تماس کي سي د نومړي خاوري مقاومت کميږي او درزونه کوي، په پنځمه درجه کې د Bearing Capacity لمخي د لوی ويالي خاوري قرار لري ځکه خاوري يې په عمومي ډول سره غټي ډېري، جغل او ريګونه لري مګر مشکل يې دادی چې په نومړې خاوره کې د Cohesion خاصيت کم دی ځکه clay & silt پکې نسته، په شپږمه درجه کي د Bearing Capacity لمخي قول اردو خاوري قرار لري ځکه په نومړې ساحه کي water table لوړ دی نو پدې خاطر دا خاوري يې ډېري نرمي دي، په اوومه درجه کې د Bearing Capacity لمخي د علامه حبيبي واټ خاوري قرار لري چې ددغه Bearing Capacity د کموالي علت نورو خاورو په نسبت دادي چې د نومړي ساحې په خاورو کې په زياته اندازه سره پاته شونو نشست کړی دی، په اتمه درجه کې د Bearing Capacity لمخی د ميدا ن هوايي خاوري قرار لري، په نهمه درجه کې د Bearing Capacity لمخي د احمدشاهي جادې، دامان ولسوالۍ او ډنډ ولسوالۍ خاوري دي. چې د دامان او ډنډ ولسواليو خاوري زراعتي دي نو د لابراتواري ټيسټونو په نتيجه کې دامعلومه سوه چې ددغو ساحو خاوري په زياته اندازه Clay او Silt لري او water table يې هم لوړ دی، دغه رنګه شپږمي ضميمې ته په کتو سره د احمدشاهي جادې خاوري ډېري نرمي دي. او په اخيري درجه کې د Bearing Capacity لمخي د کرز خاوري قرار لري ددې ساحې خاوره تقريباً اکثريت عضوي برخه ده او خپله د خاوري ډول يې silt او clay ده پدې خاوره کې sand او gravel وجود نلري نو ددې وجې يې bearing capacity کمه ده. همدارنګه ددغه ساحې د water table اندازه (2.5m-10m) پورې رسيږي چې پدغه ساحه کې د bearing capacity د کموالي يوازنی علت د water table لوړوالی دی.

د څېړني يوې بلې اساسي موخې ته په کتو سره چې په کندهار ښار کې د خاورې د Bearing Capacity په نظر کې د نه نيولو پخاطر په موجوده ساختمانو کې د شته نواقصو معلومول وه. موږ تر ډېره حده کوښښ وکړ چې په کندهار کې د Bearing Capacity په نظر کې د نه نيولو پخاطر په ساختمانو کې شته نواقص معلوم کړو خو څرنګه چې موږ په لومړي فصل کې ديوه اندازه محدوديتونو يادونه کړې وه مګر بيا مو هم د موضوع اړوند يوه اندازه معلومات پيداکړل چې په لاندې ډول ښودل سويدي.

- د اداراتو د مسلکي کسانو بې پروايي ځکه چې د مربوطه اداراتو کوم انجنيران چې دي هغه د ټېکدارانو او شخصي ساختمانو د مالکانو څخه د خاورې ټيستونه نه غواړي ځکه دوی صرف پدې فکر کې دي چې د کندهار ښار هغه ساحې چې رهايشي ساختمانو ورباندې جوړيږي د هغه Bearing Capacity زياته ده چې دغه خبره ددوی درسته نده ځکه دوی د کوم ځای څخه پوهيږي چې ددې خاورې Bearing Capacity زياته ده.
- هغه خلګ چې لوړ منزله تعميرات جوړوي عامه پوهاوی د ساختمان دپاره د خاورې د ټيسټ کولو په اړه نسته ځکه موږ د څېړني په جريان کې د معلوماتو د ترلاسه کولو دپاره ډېرو داسې لوړ منزله ساختمانو څخه ليدنه وکړه چې زموږ د څېړني په جريان کې يې کار جريان درلودی د خاورې د ټيستونو په اړه يې هيڅ هم نه وه کړي.
- د اکثريت پروژو ډيزاين درست نه وي ځکه يو مشکل دادی چې اکثريت کارونه ټېکداران کوي.
- درست او معياري نورمونه نه کارول.

3.5 ددې څېړني اهميت د نورو اړوند څېړنو لپاره چې پدې برخه کې بايد ترسره سي:

ددې څېړني کار په کندهار ښار کې او څو ليرې پرتو سيمو (ډنډ، دامان، ميدان هوايي، قول اردو) کې د خاورې د Bearing Capacity پيداکول وه او د نوموړو ساحو د خاورو د ځينو نورو جيوتيکنيکل خواصو د پيدا کولو په برخه کې يو شروع وه. او نورو څېړنو ته لار هوارول وه ترڅو ددې څېړني په ترسره کولو سره ددې مسلک مينوال وهڅول سي تر څو د Bearing Capacity په اړه خپلې څېړنې وکړي.

4.5 وړانديزونه :Recommendations

داچې موږ د کندهار په مختلفو ساحو کې د خاورو Bearing Capacity د خپلې څېړنې په مرسته پيداکړه او ټولې څېړل سوې ساحې مو د Bearing Capacity لمخې طبقه بندي کړې نو په دولت کې مربوطه ارګانونه بايد لاندې ټکو ته توجه وکړي.

- دولت باید خلکو ته د ساختمان دپاره د Bearing Capacity په نظر کي د نه نیولو پخاطر د پېښېدونکو خطراتو په اړه عامه پوهاوی ورکړي.
- دولت باید د ساختماني کمپنیو څخه جیوتیکنیکل راپوروونه وغواړي او بدون لدې څخه د کار اجازه ورنکړي.
- دولتي مربوطه اداري باید د ساختماني کمپنیو څخه جیوتیکنیکل ریپورت وغواړي.
- دولت باید امکانات برابر کړي چي د ټول کندهار ولایت د خاورو په اړه جیوتیکنیکل معلومات ترلاسه کړي.
- دولت باید د خپل مسلکي څېړونکو کسانو لپاره مجهز لابراتوار اماده کړي تر څو د څېړني په جریان کي د مشکلاتو سره مخ نسي.
- د کندهار پوهنتو د انجنیري پوهنځی استادان باید د مربوطه دولتي ادارو په مرسته داسي سمینارونه جوړکړي تر څو عامو خلکو ته دلابراتواري ټیستونو په اړه عامه پوهاوی ورکړي او خلک پدې وپوهیږي چي دغه ټیستونه د ساختمان د جوړېدو مخکي د ضروریاتو څخه دي.

اخځليکونه (References)

1. Akhtar, D. K. (2014). Soil Bearing Capacity Modeling.
2. Aryan, A., & N.K. Ameta. (2017). Baring Capacity of Foundation Review Paper. *American Journal of Engineering Research, 6*(7), 42-45.
3. BCRCo. (2008). Geotichnical Report of Zabul Province.
4. BCRCo. (2008). Ghazin Geotechnical Report.
5. BCRCO. (2013). GEOTECHNICAL REPORT OF HERAR PROVINCE.
6. BRAJA, M. (2011). *Principles of Foundation Engineering* (seventh edition ed.).
7. BRAJA, M. D. (n.d.). *Principles of Geotechnical Engineering* (SEVENTH EDITION ed.). Global Publishing Program.
8. Chen, W. F. (2008). *Limit Analysis and soil plasticity* (1st ed.).
9. Dixit, M. S. (2009). STUDY OF EFFECT OF DIFFERENT PARAMETERS ON BEARING CAPACITY OF SOIL. *GEOTIDE*.
10. Dungca, J. (2017). Soil bearing capacity reference for Metro Manila, Philippines. *GEOMATE*.
11. Murthy, V. N. (n.d.). *Geotechnical Engineering.*
12. Namdar, A. (2009). Bearing Capacity of Mixed Soil.
13. Namdar, A. (2009). Numerical analysis of soil bearin capacity by changing soil characteristics.
14. Prasad, D. S. (n.d.). BEARING CAPACITY OF SOIL. 17.
15. PUNMIA, D. B. (1994). *Soil Mechanics & Foundations* (13th ed.).
16. Salem, D. S. (2012). Soil bearing capacity of baghdad. *journal of engineering*.
17. Technical working Core Group members. (2014). Names of tests for soil bearing capacity, MoWHS. *GUIDELINE FOR SOIL BEARING CAPACITY GEOTECHNICAL INVESTIGATION FOR BUILDING-2014.*
18. Whitlow, R. (2001). *Basic Soil Mechanics* (4th ed.).
19. اورنګزېب, ا. (۱۳۹۵). *د افغانستان عمومي جغرافيه*. مېهن خپرندويه ټولنه.
20. Engineering Geology

لومړۍ ضمیمه:



د افغانستان اسلامي جمهوری دولت
د لوړو زده کـــړو وزارت
د کندهار پوهنتون

دولت جمهوری اسلامی افغانستان
وزارت تحصیلات عالی
پوهنتون کندهار



Islamic Republic of Afghanistan
Ministry of Higher Education
Kandahar University

د محصلانو چارو معاونیت
د کارموندنې آمریت

ګڼه: ۱۳۹ / ۱۱۸
نېټه: ۱۳۹۶/۱۱/۲۵

د کندهار ولایت د ښاروالۍ محترم ریاست ته!

نیکي هیلي او صمیمانه احترامات وړاندي کوو؛

ښاغلو!

شپږ (۶) تنه محصلان هر یو.

شماره	نوم	د پلار نوم	پوهنځي	صنف	کتنه
۲	عبدالحبیب	خان محمد	انجنیری پوهنځي سیول څانګه	څلورم	
۳	نورالدین	قطب الدین	انجنیری پوهنځي سیول څانګه	څلورم	
۴	نقیب الله	بلال	انجنیری پوهنځي سیول څانګه	څلورم	
۵	عبدالباسط	عبدالطیف	انجنیری پوهنځي سیول څانګه	څلورم	
۶	محمد سرور	عبدالظاهر	انجنیری پوهنځي سیول څانګه	څلورم	

غواړي د څېړني (Research) په موخه ستاسو د محترم ریاست په اړونده برخو کي (**د خاورې مقاومت په کندهار کی Bearing Capacity of Soil in Kandahar**) تر عنوان لاندي څېړني ترسره کړي او خپلو زده کړو او کاري تجربې ته لا پراختیا ورکړي. نو په همدې منظور ستاسو څخه په ډېر درنښت هیله کیږي چې په اړوند برخه کي خپله همکاري ورسره وکړي او د څېړني تر بشپړېدو وروسته یې خبر راکړي مهرباني به مو وي.

ستاسو د همیشنیو همکاریو څخه مننده یو.

په درنښت
دوکتور حضرت میر (توتاخېل)
د کندهار پوهنتون رئیس

کاپي:

- د ښار او کور جوړوني محترم ریاست ته!
- د کلیو د بیارغوني او پراختیا محترم ریاست ته!
- د عبنو مینی د افکو (AFCO) کمپنی محترمی اداري ته!
- د تول ګتو محترم ریاست ته!
- د کندهار ولایت د (Habitat) محترم ریاست ته!

Address: Career Center Kandahar University, New Eidga, KDR, Afghanistan.
Mobile: +93 (0) 7 077 497 494
Email: Careercenter.kdr.university@gmail.com

ادرس: د کارموندنې امریت کندهار پوهنتون ، نوی عیدګاه ، کندهار افغانستان
د اړیکی شمېره: ۰۷۰۷۷۴۹۷۴۹۴
برېښنا لیک: Careercenter.kdr.university@gmail.com

د ریاستو څخه د راټولو شویو معلوماتو لپاره د کندهار پوهنتون څخه د اخیستل شویو مکتوبونو یوه نمونه.



د پنځم گروپ غړي د گروپي کار کولو پر مهال





د گروپ غړو سره د کندهار پوهنتون په مرکزي لابراتوار کې د خاورې د ټیسټ کولو پر مهال

د Delta Afghan Lab په مرسته د ګروپ غړو سره د خاوري ټيسټ کولو پر مهال



دوهمه ضمیمه: د قول اردو د ساحې د خاورو طبقه بندي.

Location	No	Depth (m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Warehouse storage Building	**BH-1**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	67.3	23.2	9.5
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	60.2	33.2	6.6
		2.25	GW	Well-graded gravel	85.3	11.1	3.6
		3.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	58.4	35.9	5.7
		3.75	GP	Poorly graded gravel with sand	65.7	29.8	4.5
		4.50	GW-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	54.7	40.0	5.3
		5.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	49.3	45.3	5.4
		6.00	GP	Poorly graded gravel with sand	51.5	43.7	4.8
	BH-2	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	64.1	26.3	9.6
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	55.4	37.7	6.9
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	76.2	18.2	5.6
		3.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	56.7	35.3	8.0
		3.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	53.4	41.3	5.3
		4.50	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	49.7	42.9	7.4
		5.25	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	51.4	42.0	6.6
		6.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	49.3	45.4	5.3
	BH-3	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	62.7	27.9	4.9
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	55.4	35.8	8.8
		2.25	GW	Well- graded gravel	86.2	10.2	3.6
		3.00	GW.GM	Well- graded gravel with silt and sand	56.7	35.7	7.6

Location	No	Depth(m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Warehouse	BH-3	3.75	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	58.1	34.0	9.7
		4.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	56.2	38.7	5.1
		5.25	GW	Well- graded gravel with sand	55.6	39.6	4.8
		6.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	55.1	39.6	5.3
Admin building	BH-4	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	64.2	26.2	9.6
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	56.8	36.6	6.6
		2.25	GP	Poorly graded gravel	84.1	11.2	4.7
		3.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	54.3	39.1	6.6
		3.75	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	54.9	39.4	5.7
		4.50	GW	Well- graded gravel with sand	55.7	40.0	4.3
		5.25	GP	Poorly graded gravel with silt and sand	51.3	44.2	4.5
		6.00	GW	Poorly graded gravel with sand	53.1	43.0	3.9
	BH-5	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	67.1	25.5	4.7
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	54.1	38.2	7.7
		2.25	GP	Poorly graded gravel with sand	76.2	19.7	4.1
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	63.1	30.5	6.4
		3.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	54.1	39.6	6.3
		4.50	GW	Well- graded gravel with sand	50.9	44.3	4.8
		5.25	GP	Poorly graded gravel with sand	53.3	42.1	4.6
		6.00	GW	Well- graded gravel with sand	53.6	42.2	3.7

Location	No	Depth (m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Amendment 1	**BH-6**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	64.7	25.5	9.8
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	51.3	40.5	8.2
		2.25	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	55.1	38.1	6.8
		3.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	60.0	33.6	6.4
		3.75	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	49.2	44.0	6.8
		4.50	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	55.3	35.3	9.4
		5.25	GW-GM	Poorly graded gravel with sand	50.6	44.7	4..17
		6.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	53.6	40.0	5.8
Amendment 1	**BH-7**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	63.7	28.6	7.7
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	55.3	38.1	6.6
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	55.1	38.9	6.0
		3.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	54.6	39.7	5.7
		3.75	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	53.7	40.5	5.8
		4.50	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	56.2	38.7	5.1
		5.25	GW-GM	Poorly graded gravel with sand	54.9	41.2	3.9
		6.00	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	56.2	37.9	5.9
Guard Tower	**BH-8**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	86.1	24.2	7.7
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	55.3	37.8	6.9
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	56.1	38.2	5.7
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	53.2	40.9	5.9
		3.75	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	54.6	39.5	5.9

Location	No	Depth (m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Guard Tower	**BH-8**	4.50	GW	Well- graded gravel with silt and sand	59.1	36.1	4.8
		5.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	56.1	37.9	6.0
		6.00	GW	Well- graded gravel with sand	56.7	38.6	4.7
Asphalt pavement Road	**TP-1**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	65.2	27.2	7.6
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	61.8	29.2	9.0
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	69.8	23.2	7.0
	TP-2	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	74.9	16.9	8.2
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	72.9	21.6	5.5
		2.25	GW	Well- graded gravel	70.1	25.2	4.7
Canteen	**TP-3**	0.75	ML	Silt	1.0	7.2	91.8
		1.50	ML	Sandy silt	1.0	33.3	65.7
		2.25	ML	Sandy silt	12.0	32.2	55.8
		3.00	ML	Silt with sand	9.2	18.6	72.2
Wash Rack	**TP-4**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	66.4	25.3	8.3
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	57.1	35.2	7.7
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	83.7	10.9	5.4
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	59.0	32.4	8.6
Asphalt Road	**TP-5**	0.75	GW-GM	Well- graded gravel with silt and sand	62.7	29.3	8.0
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	72.5	17.6	9.9
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	69.4	21.9	8.7

Location	No	Depth (m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Motor Pool 120	**TP-6**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	78.7	15.7	5.6
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	65.8	26.7	7.5
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	65.1	28.3	6.6
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	80.4	14.4	5.2
Guard shack	**TP-7**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	66.7	25.1	8.2
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	67.6	23.3	9.1
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	76.2	16.6	7.2
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	78.9	15.9	5.2
Motor Pool 150 SM-V	**TP-8**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	75.9	18.3	5.8
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	77.2	16.8	6.0
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	72.5	19.8	7.7
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt	78.3	14.4	7.3
Asphalt Road	**TP-9**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	72.8	19.6	7.6
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	61.2	28.9	9.9
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	76.7	16.4	6.9
Enlisted Barracks	**TP-10**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	84.5	8.6	6.9
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	68.2	23.0	8.8
		2.25	GP	Poorly graded gravel	82.3	14.7	3.0
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	69.3	24.0	6.7

Location	No	Depth (m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Enlisted Barracks	**TP-11**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	71.9	20.2	7.9
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	74.1	18.3	7.6
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt	77.2	13.7	9.1
		3.00		Well- graded gravel	87.2	8.5	4.3
	TP-12	0.75	GP	Poorly graded gravel with silt	78.1	14.4	7.5
		1.50	GP	Poorly graded gravel	82.3	13.0	4.7
		2.25		Poorly graded gravel	83.3	11.9	4.8
		3.00	GW	Well- graded gravel	86.7	9.2	4.1
Asphalt Road Approximately 20M from the Gate	**TP-13**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	78.0	15.3	6.7
		1.50	GW	Well- graded gravel	88.7	6.9	4.4
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt	85.5	8.9	5.6
		3.00	GP	Poorly graded gravel	87.9	7.8	4.3
Fuel Tank	**TP-14**	0.75	GM	Silty gravel with sand	62.2	19.9	17.9
		1.50	GM	Silty gravel with sand	68.7	16.3	15.0
		2.25	GM	Silty gravel	74.4	12.2	13.4
		3.00	GM	Silty gravel with sand	66.2	16.9	16.9
Fuel Point	**TP-15**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	70.9	19.6	9.5
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	73.3	20.2	6.5
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	76.5	17.7	5.8
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	76.2	18.3	5.5

Location	No	Depth(m)	Group symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & clay (%)
Asphalt pavement	**TP-16**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	30.9	60.2	8.9
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	74.9	19.4	5.7
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt	81.9	13.0	5.1
ECP	**TP-17**	0.75	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	64.2	29.3	6.5
		1.50	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	81.6	13.3	6.1
		2.25	GP-GM	Poorly graded gravel with silt and sand	72.2	19.5	8.3
		3.00	GP-GM	Poorly graded gravel with silt	84.0	9.9	6.1

دريمه ضميمه: د ميدان هوائي د ساحې د خاورو طبقه بندي.

PT NO	Depth (m)	Percentage of content			C_u	C_c	Group symbol	Atterberg limit			Group Name
		gravel	sand	Passing 200				LL	PL	PI	
I	1	58.70	33.04	8.26	70.13	2.73	GW-GM	N.P			Well graded gravel with silt&sand
I	2	66.03	30.16	3.81	80.87	24.29	GW				Well graded gravel with sand
I	3	73.5	17.92	8.59	18.81	2.01	GW-GM				Well graded gravel with silt&sand

خلورمه ضمیمه: د دامان ولسوالی دا خاوري طبقه بندي.

TEST PIT SUMMARY OF TEST RESULTS FROM TP #1 ~ 20												
TP No	Depth	NMC	Atterberg Limit			FDT gr/cm^3	MDD gr/cm^3	Particle size Distribution (%) (ASTM D 136)			Unified Soil Classification	
			LL	PL	PI						Soil Description ASTM D-2487	
TP# 1	0.75	4.2	NP	NP	NP	1.723	2.143	14.5	40/7	44.9	SM	Silty sand
	1.8	4.7	NP	NP	NP			69	7.9	23.1	GM	Silt gravel
TP# 2	0.75	4.6	26.3	20.4	5.9	1.758	2.127	25.7	28	46.3	SM	Silty sand with gravel
	1.8	3.8	2.7	20.6	5.1			52.3	14.5	33.1	GM	Silty gravel with sand
TP# 3	0.75	5.2	NP	NP	NP		2.095	27.3	35.2	37.5	SM	Silty sand with gravel
	1.8	3.7	NP	NP	NP			15.9	37.3	46.7	SM	Silty sand with gravel
TP# 4	0.75	5.3	25.4	20.03	5.37		1.903	20.7	25.6	53.7	CL-ML	Sandy silty clay with gravel
	1.8	4.5	26.6	21.33	5.27			7.5	28.1	64.4	CL-ML	Sandy silt clay
TP# 5	0.75	4.9	24.8	19.12	5.68	1.716	2.12	19.8	31.6	48.5	SM	Silty sand with gravel
	1.8	3.2	26.9	20.98	5.92			36.7	19.7	43.5	GM	Silty gravel with sand
TP# 6	0.75	3.5	NP	NP	NP	1.837	2.044	36.2	26	37.8	GM	Silty gravel with sand
	1.8	4.8	26.3	20.43	5.87			20.1	31.2	48.7	SM	Silty sand with gravel
TP# 7	0.75	3.2	24.8	19.12	5.68		2.075	24.4	26.2	49.4	SM	Silty sand with gravel
	1.8	5	NP	NP	NP			34.5	38.9	26.6	SM	Silty sand with gravel
TP# 8	0.75	4	NP	NP	NP	1.824	2	34.9	26.5	38.6	GC-GM	Silty clayey gravel with sand
	1.8	5.4	NP	NP	NP			49.9	31.3	18.8	GM	Silty gravel with sand
TP# 9	0.75	3.4	NP	NP	NP		2.066	51.5	25.8	12.7	GM	Silty gravel with sand
	1.8	4.4	NP	NP	NP			42.9	40.8	16.3	GM	Silty gravel with sand
TP# 10	0.75	3.4	NP	NP	NP	1.848	2.138	43	37.2	19.8	GM	Silty gravel with sand
	1.8	3.9	NP	NP	NP			63.4	16.4	20.3	GM	Silty gravel with sand
TP# 11	0.75	3.6	24.6	19.54	5.06		1.99	32.2	28.5	39.3	GM	Sandy silty clay with gravel
	1.8	6.2	NP	NP	NP			57	20.3	22.7	GC-GM	Silty clayey gravel
TP# 12	0.75	5.1	24.8	19.54	5.26	1.986	2.055	30.2	33.8	36	SC	Clayey sand with gravel
	1.8	5.6	NP	NP	NP			64.5	15.4	20.1	GM	Silty gravel with sand
TP# 13	0.75	4.6	26.4	21.11	5.29	1.721	1.989	21.9	26.5	51.6	CL-ML	Sandy silty clay with gravel
	1.8	4.6	NP	NP	NP			48.6	27.1	24.3	GM	Silty gravel with sand
TP# 14	0.75	5.9	NP	NP	NP	1.829	2.096	39.3	31.2	29.5	GM	Silty gravel with sand
	1.8	6.2	NP	NP	NP			67.9	12.5	19.6	GC-GM	Silty gravel
TP# 15	0.75	3.5	24.6	19.14	5.46		1.998	19.3	28.4	52.4	CL-ML	Sandy silty clay with gravel
	1.8	3.9	NP	NP	NP			28.3	43.5	28.3	SM	Silty sand with gravel
TP# 16	0.75	5.1	26.1	20.54	5.56	1.71	1.895	12.8	25.3	61.9	CL-ML	Sandy silty clay with gravel

	1.8	4.7	NP	NP	NP			28.4	31.3	40.3	SM	Silty sand
TP# 17	0.75	4.8	NP	NP	NP	1.768	2.037	26.8	33.4	39.8	SM	Silty sand with gravel
	1.8	5	25.6	20.45	5.15			29.5	19.3	51.2	CL-ML	Sandy silt clay
TP# 18	0.75	4.2	NP	NP	NP		1.986	15	45.6	39.4	SM	Silty sand
	1.8	4.8	25.6	20.54	5.06			27.8	19	53.2	CL-ML	Sandy silty clay
TP# 19	0.75	2.8	NP	NP	NP	1.786	2.132	42.5	29.8	27.8	GC-GM	Silty clayey gravel with sand
	1.8	4.2	NP	NP	NP			28	27.2	44.8	GM	Silty gravel with sand
TP# 20	0.75	5.1	25.4	19.94	5.46	1.834	1.999	13.5	25.3	61.2	CL-ML	Sand silty clay
	1.8	6	NP	NP	NP			59.3	16.6	24.2	GM	Silty gravel with sand

پنځمه ضمیمه: د عینو مبني د خاوري طبقه بندي.

No.	Depth (m)	Group Symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & Clay (%)
BH-1	1	GC	Clayey gravel with sand	61.4	16.9	21.7
	2	GM	Silty gravel with sand	58.8	26.4	14.8
	3	GM	Silty gravel with sand	54.7	27	18.3
	4	GC	Clayey gravel with sand	29.1	25.1	45.8
	5	SC-SM	Silty clayey sand with gravel	31.8	33.8	34.3
	6	GM	Silty gravel with sand	49.7	20.7	29.6
	7	Boulders				
	8	GC	Clayey gravel with sand	34.4	27.9	37.8
	9	Rock/Boulders				
	10					
BH-2	1	GC-GM	Silty clayey gravel with sand	59.8	22.5	17.7
	2	GC	Clayey gravel with sand	48.1	28.2	23.7
	3	GM	Silty gravel with sand	65.7	20.7	13.5
	4	GC	Clayey gravel with sand	36	23.7	40.2
	5	GC	Clayey gravel with sand	40.5	24	35.5
	6	GM	Silty gravel with sand	52.4	21.8	25.7
	7	Rock/Boulders				
	8					
	9					
	10					
BH-3	1	GC	Clayey gravel with sand	51.7	21.7	26.6
	2	GC	Clayey gravel with sand	68.6	23.7	27.7
	3	GC	Clayey gravel with sand	53.6	21.8	24.6
	4	Rock/Boulders				
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

شپږمه ضمیمه: د احمد شاهي جادې د خاوري طبقه بندي.

T.P Location	T.P No.	Depth (m)	Group Symbol	Group Name	Gravel (%)	Sand (%)	Silt & Clay (%)
RD # 0+500	**1**	0.75	ML	Silt with gravel	11.4	11.3	77.4
		1.50	GM	Silty gravel with sand	41.6	16.3	42.1
		2.25	GM	Silty gravel with sand	56.0	27.7	16.2
		3.0	GM	Silty gravel with sand	62.1	25.5	12.4
RD # 1+000	**2**	0.75	GM	Silty gravel with sand	39.3	29.8	30.9
		1.50	GM	Silty gravel with sand	32.4	24.1	43.6
		2.25	GM	Silty gravel with sand	56.8	27.2	16.0
		3.0	GW-GM	Well graded gravel with silt and sand	55.8	36.5	7.6
RD # 1+500	**3**	0.75	ML	Gravelly silt with sand	28.2	18.6	53.2
		1.50	GM	Gravelly silt with sand	38.5	22.8	38.7
		2.25	GM	Gravelly silt with sand	50.1	23.6	26.3
		3.0	GM	Gravelly silt with sand	58.6	22.6	18.9
RD # 2+000	**4**	0.75	ML	Sandy silty clay with gravel	16.6	19.3	64.1
		1.50	GM	Silty gravel with sand	45.2	28.0	26.8
		2.25	GM	Silty gravel with sand	52.5	27.3	20.2
		3.0	GM	Silty gravel with sand	60.8	24.3	14.9
RD # 2+534	**5**	0.75	ML	Sandy silt	8.4	23.2	68.5
		1.50	GM	Silty gravel with sand	55.0	28.9	16.1
		2.25	GM	Silty gravel with sand	54.9	29.3	15.8
		3.0	GM	Silty gravel with sand	64.8	23.0	12.2

اوومه ضمیمه: د ډنډ ولسوالی د خاوري طبقه بندي.

TP #	Location RD	Depth (M)	G Symbol	Group Name	Gravel %	Sand %	Silt &clay %
1	0+200	0.2	GM	Silty gravel with sand	29.3	28.4	42.3
		1.0	ML	Silt with sand	6	19.7	74.3
		2.0	CL-ML	silty clay with sand	3.6	11.6	84.9
2	0+400	0.2	GM	Silty gravel with sand	38.2	27.9	33.9
		1.0	CL-ML	Sandy silty clay	12.7	17.8	69.5
		2.0	CL-ML	Silty clay	0.4	2	97.6
3	0+600	0.2	GM	silty gravel with sand	43.6	36.1	20.4
		1.0	CL-ML	Silty clay	2.4	3.1	94.6
		2.0	CL-ML	Silty clay	1.1	2.7	96.3
4	0+800	0.2	ML	Gravel silt	23.5	30.8	62.7
		1.0	CL-ML	Silty clay	3	6.1	90.8
		2.0	CL-ML	Silty clay	1.2	1.9	96.9
5	1+000	0.2	ML	Silt	2.8	1.8	95.4
		1.0	GC-GM	Silty, clayey gravel with sand	28.8	28.8	42.4
		2.0	CL-ML	Silty clay	31	5.5	91.4
6	1+200	0.2	ML	Sandy silt with gravel	17.7	21.5	60.7
		1.0	ML	Silt	1	5.3	93.7
		2.0	ML	Silt	0.6	13.8	85.6
7	1+400	0.2	GM	Silty gravel with sand	32.3	23.2	44.5
		1.0	ML	Silt	2.5	4.8	92.7
		2.0	ML	Silt	2.8	5.2	91.9
8	1+600	0.2	ML	Gravely silt	28.1	8.4	73.5
		1.0	CL-ML	Silty clay	9.9	4	86.1
		2.0	CL-ML	Silty clay	0.4	2.7	96.9
9	1+800	0.2	ML	Gravely silt	25.8	8.1	66.2
		1.0	ML	Silt	8.2	0.6	91.2
		2.0	ML	Silt	5.1	2	92.9
10	2+000	0.2	GL	Silty gravel with sand	33	20.2	46.8
		1.0	ML	Silt	1	3	96
		2.0	ML	Silt	11	10.4	78.6
11	2+200	0.2	GM	Gravely silt with sand	32.6	23.7	43.7
		1.0	ML	Silt	1.7	11.2	87.1
		2.0	ML	Silt	1.2	10.7	88.2
12	2+400	0.2	ML	Gravely silt with sand	26.1	20.7	53.2
		1.0	CL-ML	Silty clay with sand	4.2	11.0	74.8
		2.0	CL-ML	Silty clay	1.6	3.4	95
13	2+600	0.2	GM	Silty gravel with sand	38	36.9	25
		1.0	ML	Silt	2.8	11.5	85.8
		2.0	ML	Silt	1	2.1	96.9
14	2+800	0.2	GM	Silty gravel with sand	31.9	35.7	32.4
		1.0	ML	Silt with sand	3	14.5	82.5
		2.0	ML	Sandy silt	1.3	39.6	59.1
15	3+000	0.2	GM	Silty gravel with sand	43.6	16.8	39.5
		1.0	ML	Silt	1.1	1.8	97.1
		2.0	CL-ML	Silty clay	0.1	8.8	91.1
16	3+200	0.2	GM	Silty gravel	46.9	12.7	14.4
		1.0	ML	Silt	0.8	1.2	98.1
		2.0	ML	Silt	4	2	94
17	3+400	0.2	GM	Silty gravel with sand	41.8	30.1	28.1
		1.0	ML	Silt with sand	0.2	14.9	84.8
		2.0	ML	Silt	0	7.1	92.9

18	3+600	0.2	GM	Silty gravel with sand	36.9	22.6	40.5
		1.0	ML	Silt with sand	7.6	12.6	79.8
		2.0	CL-ML	Silty clay with sand	0	16.9	83.1
19	3+800	0.2	GM	Silty gravel with sand	34.4	19.5	46.2
		1.0	ML	Silt with sand	0.3	16.1	83.6
		2.0	ML	Silt with sand	4.8	17.7	77.5
20	4+000	0.2	GM	Silty gravel with sand	49.8	32.2	18
		1.0	ML	Silt	3.5	1.7	94.8
		2.0	ML	Silty clay	2.9	3.5	93.6
21	4+200	0.2	ML	Gravely silt	28.1	13.1	58.8
		1.0	ML	Silt	0.9	2.7	96.4
		2.0	CL-ML	Silty clay	0	2.5	97.5
22	4+400	0.2	GM	Silty gravel with sand	38	17.1	44.8
		1.0	CL-ML	Silty clay	2.2	1.1	96.6
		2.0	CL-ML	Silty clay	3.3	4.3	92.4
23	4+600	0.2	ML	Gravelly silt with sand	27.1	15.5	57.5
		1.0	CL-ML	Silty clay	0.1	5	94.9
		2.0	CL-ML	Silty clay	2.4	5.3	92.2
24	4+800	0.2	GM	Silty gravel with sand	30.1	29	40.9
		1.0	CL-ML	Silty clay with sand	10	13.1	76.9
		2.0	CL	Lean clay	0	1.5	98.5
25	5+000	0.2	ML	Sandy silt with gravel	15.3	20.1	64.7
		1.0	CL-ML	Silty clay	0	0.6	99.4
		2.0	CL-ML	Silty caly	1.1	1.4	97.6
26	5+200	0.2	GM	Silty gravel with sand	27.9	24.6	47.4
		1.0	CL-ML	Silty clay	0	1.2	98.8
		2.0	CL	Lean clay with sand	7.6	11.4	81
27	5+400	0.2	GM	Silty gravel with sand	31.8	25.9	42.4
		1.0	CL-ML	Silty clay	3.6	5.8	90.6
		2.0	CL-ML	Silty clay	0.2	2.6	97.1
28	5+600	0.2	ML	Gravely silt with sand	27.1	19.6	53.3
		1.0	ML	Silt with sand	4	13.4	82.6
		2.0	ML	Silt	0.5	2.6	96.9
29	5+800	0.2	GM	Silty gravel with sand	40.2	36.2	33.6
		1.0	CL-ML	Silty clay	0.8	5.7	93.5
		2.0	CL	Lean clay	5.4	8.4	86.2
30	6+000	0.2	SM	Silty sand with gravel	39.4	41.1	19.5
		1.0	CL-ML	Silty clay	5.9	8.1	86.1
		2.0	CL-ML	Silty clay	3.3	2.9	93.9
31	6+200	0.2	GM	Silty gravel with sand	38.6	32.4	29
		1.0	CL-ML	Silty clay	0.1	4.7	99.2
		2.0	CL-ML	silty clay	1.6	4.2	94.2
32	6+400	0.2	GM	Silty gravel with sand	36.2	25.8	37.9
		1.0	CL-ML	Silty clay	0.9	2.8	96.3
		2.0	CL	Lean clay	0.6	2.3	97.1
33	0+000	0.2	GM	Silty gravel with sand	36	25.8	38.1
		1.0	CL-ML	Silty clay	1.1	2.6	96.2
		2.0	CL	Lean clay	1.3	2.7	96

اتمه ضمیمه: سوال پاڼه

د کندهار پوهنتون د څلورم ټولګۍ د څېړني د ګروپ سوال پاڼه

1. ایا تا تر اوسه مو داسي ودانۍ لیدلي دي چي کنبیناستلي يي؟

الف: هو　　　　ب: یا

2. ایا تر اوسه دداسي ساختمان سره مخ سوي یاست چي د هغه ساختمان یوې برخي نشست کړی وي؟

الف: هو　　　　ب: یا

3. که مو ځواب د پورته سوالو مطابق هو وي نو نوموړي ساختمانونه څو منزله دي؟

الف: یومنزل　　　　ب: دوه منزله　　　　ج: درې منزله　　　　د: څلور منزله

4. ایا تر اوسه مو داسي ساختمانونه لیدلي دي چي درزونه يې کړي وي یا يې هم بیم یا چت درزونه کړي وي؟

الف: هو　　　　ب: یا

5. په هغو ساحو کي چي تاسو د ساختمان یا خاوري کنبیناستل لیدلي وي ستاسي په نظر يې سبب څه وو؟

الف: د اوبو موجودیت　　　　ب: د خاوري ضعف　　　　ج: د تهدابو غیر معیاري ډیزاین

د: د ساختمان وزن

6. ستاسي په ساحه کي د ساختمان د جوړېدو مخکي د ساختمانو د تهدابونو لاندي د موجوده خاوري په اړه کوم تدابیر نیول کیږي؟

الف: خاوره يې په مکمل ډول بدلیږي　　　　ب: نوري خاوري ورسره میکس کیږي

ج: د تهداب لپاره ژوروالی زیاتوي　　　　د: پر موجوده خاورو ساختمانونه جوړوي

7. ایا تر اوسه دداسي ساحې سره مخ سوي یاست چي ښېله ساختمانه يې ځمکه کنبیناستلې يي؟

الف: هو　　　　ب: یا

8. ستاسي د ساحې اوبه څه ډول دي؟

الف: خوږې ب: تروې ج: ترخې

9. ایا ستاسي په ساحه کي د هر کور دپاره ځانګړې برمه وهل سوېده؟

الف: هو ب: یا

10. تر اوسه دداسي خاوري سره مخ سوي یاست چي د ساختمان د جوړېدو دپاره نامناسبي وي؟

الف: هو ب: یا

11. ستاسي په ساحه کي د ساختمانو د تهدابو دپاره کندل کاري په کومه اندازه کیږي؟

الف: یو متر ب: دوه متره ج: درې متره د: څلور متره

12. کله چي د ساختمان دپاره تهداب ترحه کوئ د څشي پر اساس یې طرحه کوئ؟

الف: په خپل زړه ب: د شاوخوا تهدابونو پر اساس ج: په انجنیري ډیزان

د: د بنا په مشوره